ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON
Année scolaire 1924-1925. — N° 25

De l'Anesthésie locale et régionale chez les animaux domestiques

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 9 Mai 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Julien BON

VÉTÉRINAIRE

né le 25 septembre 1900, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)

VILLEFRANCHE

Imprimerie du « Réveil du Beaujolais »
9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1925

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON
Année scolaire 1924-1925. — N° 25

De l'Anesthésie locale et régionale chez les animaux domestiques

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 9 Mai 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

PAR

Julien BON

VÉTÉRINAIRE

né le 25 septembre 1900, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)

VILLEFRANCHE

Imprimerie du « Réveil du Beaujolais »
9 et 9 bis, rue Pierre-Morin

1925

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

DE L'ANESTHÉSIE LOCALE ET RÉGIONALE

chez les animaux domestiques

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE VETERINAIRE DE LYON

Directeur ..... M. F.-X. LESBRE.
Professeur honoraire ..... M. Alfred FAURE, ancien directeur.

PROFESSEURS

Physique et chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie...	MM. PORCHER.
Botanique médicale et fourragère, Zoologie médicale, Parasitologie et Maladies parasitaires	MAROTEL.
Anatomie descriptive des animaux domestiques, Tératologie. Extérieur	LESBRE.
Physiologie. Thérapeutique générale. Matière médicale	JUNG.
Histologie et Embryologie. Anatomie pathologique. Inspection des denrées alimentaires et des établissements classés soumis au contrôle vétérinaire	BALL.
Pathologie médicale des Equidés et des Carnassiers. Clinique. Sémiologique et Prépédeutique. Jurisprudence vétérinaire	CADEAC.
Pathologie chirurgicale des Equidés et des Carnassiers. Clinique. Anatomie chirurgicale. Médecine opératoire	DOUVILLE.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire. Clinique. Médecine opératoire. Obstétrique	CUNY.
Patalogie générale et Microbiologie. Maladies microbiennes et police sanitaire. Clinique.....	BASSET.
Hygiène et Agronomie. Zootechnie et Economie rurale	N...

CHEFS DE TRAVAUX

MM. PORCHEREL. MM. TAPERNOUX.
AUGER. TAGAND.
LOMBARD.

EXAMINATEURS DE LA THESE

Président : M. le Dr PATEL, Professeur de Chirurgie opératoire, Chevalier de la Légion d'Honneur.

Assesseurs : M. le Dr M. DOUVILLE, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. Ch. PORCHER, Professeur à l'Ecole Vétérinaire, Officier de la Légion d'Honneur.

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MON FRÈRE

A MA BELLE-SŒUR

A MES PARENTS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PATEL

PROFESSEUR DE CHIRURGIE OPÉRATOIRE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Notre profonde reconnaissance pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence du jury de notre thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DOUVILLE

PROFESSEUR DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE A L'ECOLE VÉTÉRINAIRE

Nous sommes heureux de lui offrir ici l'hommage de notre respectueux dévouement, l'assurance de notre profonde reconnaissance pour sa bienveillante indulgence à notre égard et ses savants conseils dans la rédaction de ce travail.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CH. PORCHER

PROFESSEUR DE CHIMIE ET PHYSIQUE MÉDICALE A L'ECOLE VÉTÉRINAIRE

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Nous le remercions très vivement pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de faire partie du jury de notre thèse et pour son précieux enseignement.

A MONSIEUR L. AUGER

CHEF DE TRAVAUX DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE
A L'ECOLE VÉTÉRINAIRE

Nous lui exprimons notre profonde gratitude pour les marques d'intérêt qu'il nous a témoignées et pour ses précieux conseils.

A NOS MAITRES
DE L'ECOLE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Respectueux hommage.

A MES CAMARADES

INTRODUCTION

De tout temps, l'homme s'est préoccupé de supprimer la douleur de ses semblables ; pour cela il s'est livré à de multiples recherches qui l'ont amené, il y a peu de temps à l'usage des anesthésiques.

En médecine humaine, l'anesthésie générale jouit d'une grande considération ; il n'en est pas de même dans notre médecine animale où elle est plus difficilement applicable.

Son prix élevé, le secours d'aides compétents qui manquent presque toujours au vétérinaire rural, les accidents qu'elle peut causer et qui effrayent opérateur et propriétaire, la longueur du sommeil, les nombreuses blessures que se fait le cheval à la période de réveil, le goût dont elle imprègne la viande sont de multiples raisons qui font qu'elle est très peu employée en médecine vétérinaire.

Par contre l'anesthésie locale et régionale jouissent dans notre médecine avant tout utilitaire, d'une plus grande faveur ; malgré cela elles sont encore insuffisamment employées, et comme beaucoup les négligent par manque de connaissance, nous avons cru utile de réunir dans ce

modeste travail quelques notions sur les anesthésiques locaux.

Le plan de notre thèse comprend une première partie historique consacrée aux procédés anciens d'anesthésie locale, puis une deuxième partie essentiellement théorique et pharmaco-dynamique où nous parlerons des anesthésiques locaux proprement dits, c'est-à-dire de la cocaïne et de ses succédanés, de leurs propriétés physiologiques et de leur toxicité relative.

Enfin dans une troisième et dernière partie, nous résumerons brièvement les indications des anesthésiques locaux en nous étendant un peu sur les modes, les méthodes permettant leurs applications.

PREMIÈRE PARTIE

PREMIÈRE PARTIE

DÉFINITION

L'anesthénisation ou production de l'insensibilité est une opération par laquelle on se propose d'éteindre la sensibilité générale ou partielle.

L'anesthésie générale est cet état de sommeil, de résolution musculaire que produisent certains agents dits anesthésiques généraux.

L'anesthésie partielle consiste dans l'insensibilisation d'une partie restreinte du corps ou d'une région notablement plus étendue ; elle est déterminée par des agents dits anesthésiques locaux.

HISTORIQUE

De tout temps, dès l'époque la plus reculée, les chirurgiens se sont préoccupés de supprimer ou d'affaiblir la douleur pendant la pratique de leurs opérations.

Les premiers moyens qui furent imaginés pour atteindre ce but, ne prirent jamais une grande extension, car ils ne jouissaient pas d'une efficacité réelle.

L'anesthésie n'était pas inconnue des Chinois. Julien Stanislas a, en effet, communiqué à l'Académie des

Sciences de Paris, la traduction d'un document qui prouve que les Chinois employaient il y a deux mille ans une plante de la famille des Urticacées pour rendre les malades insensibles à l'opération de l'acupuncture (Pomaret).

Discoride et Pline mentionnent que les Grecs et les Romains employaient la pierre de Memphis (Memphis lieu de son extraction) ; cette pierre était simplement du carbonate de chaux, qu'on broyait au préalable dans du vinaigre.

Ce mélange provoquait un dégagement d'acide carbonique, qui, comme on le sait, peut produire une légère anesthésie ; aussi s'en servaient-ils pour obtenir l'insensibilité de la région à opérer.

A côté de ces moyens vulgaires et empiriques, d'autres procédés ont été utilisés et ont donné quelquefois d'assez bons résultats.

Ils ont été érigés en véritable méthode : nous voulons parler de l'anesthésie locale obtenue par la compression et le froid.

ANESTHÉSIE PAR COMPRESSION

La compression qu'on exerce sur une région, y provoque une certaine anesthésie qui est suffisante pour quelques opérations.

Ce mode d'anesthésie semble être connu depuis longtemps.

La compression modérée des veines du cou est capable d'abolir la sensation et le mouvement ; ce fait est connu

depuis des siècles puisqu'Aristote le mentionne dans son « Histoire des Animaux ».

Les Assyriens comprimaient les vaisseaux du cou des enfants qu'ils voulaient circoncire, afin de les rendre insensibles à la douleur.

Cette compression était probablement effectuée au moyen d'une ligature embrassant le cou tout entier et exerçant par conséquent son action sur les troncs nerveux et les vaisseaux (Pomaret).

Cette méthode a été en usage en Europe, lors du Moyen-Age, et a donné lieu à des expériences dont les résultats sont restés contradictoires.

Dans les traités de chirurgie des XVe et XVIe siècles, l'usage du garrot est recommandé pour arriver à produire l'insensibilisation du membre qu'on devait retrancher.

En 1784, un chirurgien anglais, James Moore, établit une méthode anesthésique basée sur la compression des nerfs. Ce chirurgien aurait pu amputer une jambe, sans que le patient manifestât un signe de douleur, par une anesthésie que procurait une double compression, celle du nerf crural.

Un certain nombre d'interventions purement empiriques donnaient la suppression de la douleur par la compression ou la section nerveuse.

A une époque peu éloignée de la découverte des vrais anesthésiques, la méthode de James Moore fut reprise en France (1837) par un chirurgien, Liégeard, qui ne pratiquait pas seulement la compression sur le trajet du nerf, mais qui la faisait agir sur le membre tout entier, par une compression circulaire qui s'exerçait sur les vaisseaux et sur les nerfs, et amenait une diminution de la

sensibilité dans les tissus situés au dessous de la ligature.

En 1897, un vétrinaire, Rôder, pratique l'anesthésie locale par des injections sous cutanées d'eau stérilisée faites en divers points de la région du champ opératoire et suivies d'un léger massage.

La pression que ces injections exercent sur les nerfs cutanés produisant une certaine anesthésie, Rôder aurait donc pu extirper sans douleur, sur le cheval debout, des phlegmons indurés de l'épaule atteignant le volume d'une pomme.

De même on peut rattacher à la compression, l'anesthésie obtenue par un léger massage de trois minutes environ sur le champ opératoire, massage qui déterminerait une hypoesthésie suffisante pour faire une ponction et permettrait même de pratiquer une brève incision limitée à la peau sans provoquer de réactions notables (Cadiot).

Mais cette méthode douloureuse par sa compression, capable de produire des escarres, ne donnaît qu'une anesthésie imparfaite, aussi lui préférait-on l'anesthésie par le froid qui a donné de biens meilleurs résultats.

ANESTHÉSIE PAR LE FROID

L'anesthésie par le froid fut la méthode courante d'anesthésie jusque vers 1890.

Il est de connaissance ancienne, presque vulgaire que le froid intense tout en produisant un léger engourdissement des tissus, détermine une diminution, puis une perte de la sensibilité.

En 1772, l'anesthésie locale par le froid fut réalisée pour la première fois par Percival, qui projetait de l'acide carbonique sur les téguments, projection qui déterminait un engourdissement des nerfs de la peau, allant jusqu'à la perte absolue de la sensibilité ; malgré les essais tentés par Simpson, Scanzoni, Follin, Demarquay, Broca, l'emploi de l'acide carbonique ne s'est pas généralisé.

Larrey, chirurgien des armées impériales, avait noté l'influence du froid dans les opérations qu'il avait pratiquées lors de la bataille d'Eylau ou lors de la retraite de Russie.

James Arnott en 1854, érigea l'anesthésie par le froid en une véritable méthode dont la première application fut faite par Velpeau dans l'opération de l'ongle incarné.

Arnott, en 1857, mit en vogue les mélanges réfrigérants obtenus le plus souvent par un mélange de glace concassée et de sel marin.

Les mélanges réfrigérants qui furent les plus employés sont nombreux et variés :

glace sel marin	ââ	donne une température de — 8° à — 10°.
glace ..... sel marin.....	2 parties 1 partie	donne une température de — 18°.
glace sel marin	ââ	donne une température de — 16°.
chlorhydrate d'ammoniaque 1/5 du poids de glace et de sel. marin.		
neige calcium cristallisé et réduit en poudre	ââ	donne une température de — 51°.

Mais les mélanges réfrigérants donnaient souvent des mortifications plus ou moins étendues des tissus avec lesquels ils étaient mis en contact, souvent il était fort difficile de se procurer de la glace, aussi on s'orienta vers la recherche d'autres procédés capables de donner un abaissement de température et dont le maniement serait plus facile.

On connaissait déjà les propiétés qu'ont certains liquides très volatils de produire une basse température en s'évaporant. Un médecin, Auriste Wright, aurait imaginé dès 1826 la réfrigération par l'éther.

La voie des recherches fut ouverte par Serres, Flourens, Longuet.

En 1848, Simpson et, à son exemple, Nummeley, J. Roux obtenaient l'anesthésie par immersion dans l'éther.

L. H. Hardy, accoucheur de Dublin, projetait des douches d'éther sur la partie du corps destinée à être insensibilisée. La méthode se vulgarisa et elle donna quelques résultats entre les mains de Nélaton, Richet, Paul Dubois, Demarquay.

En 1854, Guérard, Richet firent connaître leur appareil, sorte de soufflet pour activer la volatilisation de l'éther.

Procédé avantageux, mais incommode dont on se servit jusqu'au jour où Richardson divulgua son appareil et les conditions nécessaires à une bonne réussite, c'est-à-dire posséder un éther très pur et obtenir une pulvérisation rapide.

Le temps nécessaire à l'anesthésie variait de deux à quatre minutes, la distance du pulvérisateur devait être de dix centimètres au moins de la partie du corps à anesthésier.

La projection de l'éther donne une sensation de fraîcheur, puis de froid intense qui peut aller jusqu'à la brûlure. Si l'action se prolonge, l'anesthésie survient, en même temps la peau se durcit. L'éther provoque l'anesthésie par le froid et non par la stupéfaction des nerfs périphériques comme le voulait Richet.

Mais de nombreux accidents se produisent, vu les propriétés inflammables de l'éther, aussi cherche-t-on à lui substituer d'autres liquides.

Les recherches ont porté sur les liquides entrant en ébullition à une faible température et possédant une chaleur spécifique faible.

Terrillon a tenté de remplacer l'éther ordinaire par le bromure d'éthyle, qui agirait plus vite, à plus faible dose et qui ne donnerait pas de vapeurs inflammables.

De nombreux corps font alors leur apparition : chlorure d'éthyle, rhigoléine (Bigelow), bichlorure de méthylène (Bœchel, de Strasbourg), acide carbonique liquide : un prédomine, et est encore employé de nos jours, c'est le chlorure de méthyle.

Le chlorure de méthyle, ou éther méthyl chlorhydrique C^2H^3Cl, est un gaz incolore, à odeur spéciale, soluble dans l'eau, liquéfiable à six atmosphères, dont le point d'ébullition est à 23°7 et qui passe instantanément de l'état liquide à l'état gazeux en donnant un froid de — 55°.

On tire uniquement parti du froid que donne cette substance en s'évaporant.

Le chlorure de méthyle fut utilisé d'abord en 1882 par Luiller pour la destruction des tissus par congélation, par Le Dentu pour obtenir l'anesthésie locale. Dehove fit alors connaître un appareil pratique (*que l'on trouve*

actuellement dans le commerce sous le nom de chloro-méthyleur), puis en 1888, Bailly de Chambly enseigna le procédé du stypage qui permet de graduer les effets du froid et d'éviter ainsi la mortification.

Par ce procédé au bout de quatre à cinq minutes la peau blanchit, se durcit, se parchemine, se creuse en cupule, l'anesthésie est alors suffisante. Si l'action du froid se prolonge, il y a formation de phyctèmes, d'escarres.

Quand on pratique le stypage sur une muqueuse, il est bon de mettre entre cette muqueuse et la bourre de ouate un morceau de soie fine pour éviter la formation de glaçons et l'arrachement de l'épithélium de la muqueuse.

Aujourd'hui on emploie de préférence le chlorure d'éthyle qui est moins réfrigérant, mais d'un maniement plus facile, plus commode à régler quant à l'abaissement de température qui est de — 5°, — 30°.

Signalons également le procédé de réfrigération indirecte de Lesser, au moyen d'une plaque de métal, bon conducteur, mise en contact avec la région à anesthésier.

Bardet a perfectionné l'action analgésiante du chlorure d'éthyle en y ajoutant de la cocaïne ou un de ses succédanés. Le froid intense produit par le chlorure d'éthyle en dissolvant les matières grasses favoriserait la pénétration de la cocaïne et on aurait ainsi une analgésie plus intense, plus pénétrante.

L'anesthésie par le froid est utilisée pour inciser la peau, pour permettre la cautérisation (se méfier des vapeurs inflammables), pour le raclage de certaines affections cutanées, pour favoriser la ponction d'abcès.

C'est un procédé d'anesthésie qui n'est plus guère employé de nos jours en médecine vétérinaire.

La méthode d'anesthésie par le froid, qui avait remplacé la méthode moins efficace de l'anesthésie par compression, n'offrait pas toute satisfaction.

Elle ne donnait qu'une insensibilité ne dépassant guère la peau, c'était donc un mode d'anesthésie qui ne convenait guère qu'aux petites opérations. De plus la douleur est un peu prolongée, principalement quand on fait usage du garrot pour obtenir une insensibilité plus marquée ; enfin elle favorise les hémorragies.

Toutes ces raisons font que de nombreux travaux tendent vers la recherche de corps jouissant de propriétés anesthésiques marquées et nous arrivons ainsi à la découverte de la cocaïne et de ses succédanés.

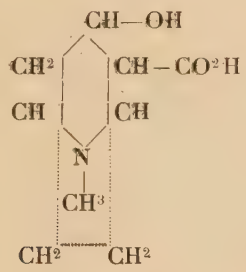
DEUXIÈME PARTIE

DEUXIÈME PARTIE

COCAINE

La cocaïne principe des feuilles de la Coca (Erytroxylon coca), arbuste de la famille des Linacées, fut entrevue la première fois en 1853, par Wachenroder et Johnson. Elle fut extraite de ces feuilles en 1855 par Gaedeke qui l'appela l'érytroxiline, elle fut retrouvée en 1857 par Percy, de New-York. En 1859, Nieman l'obtint à l'état de pureté, il lui donna le nom de cocaïne. Depuis cet alcaloïde est obtenu par synthèse.

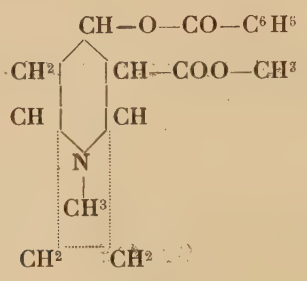
Au point de vue chimique, la cocaïne doit être considérée comme un éther de l'Ecgonine.



ECGONINE

Si l'on étherifie le —CO²H par l'alcool méthylique et

le —CH—OH par l'acide benzoïque $C^6H^5CO^2H$, on obtient la cocaïne :



Les pricipaux travaux, surtout ceux de A. Einhorn et de R. Willstotter sur la molécule, ont montré que le pouvoir anesthésique était surtout dû à la fonction amino-alcool, et que de plus il était nécessaire que ce fût un acide aromatique qui éthérifiât la fonction alcool, car la substitution d'un acide gras, à un acide aromatique entraîne la disparition complète de la propriété anesthésique.

La cocaïne se présente sous la forme de gros cristaux lévogyres, très solubles dans l'eau.

On emploie principalement son sel, le chlorhydrate de cocaïne qui est très bien cristallisé, très soluble dans l'eau. Ses solutions s'altèrent rapidement en trois, quatre jours et doivent être neutres ; même en ampoule de verre scellée, si le verre est plus ou moins alcalin, il se produit une décomposition non négligeable de la cocaïne.

Il y a donc là l'indication d'employer toujours des solutions fraîches.

La cocaïne est difficilement stérilisable, elle supporte une température de 100°, 105° pendant une quinzaine

de minutes, mais au-delà, comme à l'étuve à 120°, elle subit une légère décomposition.

L'action analgésiante des feuilles de la coca est de connaissance très ancienne ; de nombreux auteurs parmi lesquels Samuel Percy 1857, décrivent cette sorte d'insensibilité que l'on obtient quand on mâche des feuilles de coca, propriétés qui furent employées par certains pour calmer la douleur.

Cette remarquable propriété fut bien signalée la première fois en 1862, par Schroff, qui, ayant appliqué de la cocaïne sur la langue, vit la muqueuse linguale devenir insensible sur toute la surface touchée.

Fauvel, en 1869, Saglia, en 1877, l'utilisent dans certaines affections du larynx.

Gazeau a noté dans sa thèse (1870), que la coca donne une anesthésie de la langue et des parois buccales.

Du Cazal, en 1881, indique à la Société Médicale des Hôpitaux la solution de feuilles de coca dans l'alcool pour l'anesthésie du pharynx en badigeonnage.

Laborde, Coupard, 1881, Cougenheim, 1882, mentionnent aussi cette propriété.

Mais c'est en 1884 que K. Koller, de Vienne, fait connaître les résultats obtenus par l'emploi d'une solution de cocaïne sur la cornée ; ceci est bientôt confirmé par F. Reuss, A. Trousseau, Konigstein, Panas, Terrier.

La même année, J. Jelink, Von Shrôtter, Storck, Fauvel l'indiquent et donnent les résultats qu'elle procure en laryngologie. En quelques mois de la fin d'année 1884, ces faits se multiplient, son emploi s'étend aussi bien en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire et on peut dire actuellement qu'elle est universellement connue.

Mais l'alcaloïde de l'Erytroxylon Coca, possède une certaine toxicité ; aussi cherche-t-on à lui substituer des corps doués du même pouvoir anesthésique, sans en avoir la nocivité.

Ces corps que nous allons grouper sous le même titre de succédanés de la cocaïne, sont nombreux et variés, et chaque jour la thérapeutique moderne en révèle de nouveaux.

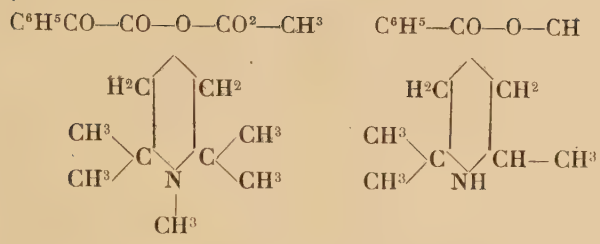
SUCCÉDANÉS DE LA COCAINE

Tropacocaïne. — Parmi les premiers corps qu'on a voulu substituer à la cocaïne, se trouve un alcaloïde naturel, retiré de la coca à petites feuilles par Giesel, en 1891.

La tropacocaïne est un dérivé benzoylé de la pseudotropine. Son sel, le chlorhydrate, a été obtenu synthétiquement par Liebermann. Sel blanc, très soluble dans l'eau, de saveur très amère ; fort répandu en Allemagne depuis 1898, il est peu employé en France.

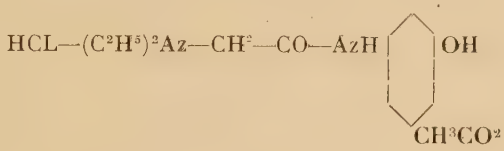
Eucaïne. — L'eucaïne, qui est un produit de synthèse, fut découverte par Vinci, en 1896. Sa composition chimique se rapproche de celle de la cocaïne dont elle ne diffère que par la substitution d'un groupe méthyle à un atome d'hydrogène.

On distingue la variété A et la variété B qui est la seule employée.



VARIÉTÉ A. VARIÉTÉ B.

Nirvanine. — La nirvanine est un dérivé soluble de l'orthoforme, c'est le chlorhydrate de l'éther méthylique de l'acide diéthylglycocollamido-oxybenzoïque.

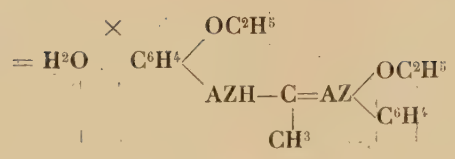


Cet alcaloïde se présente sous forme d'aiguilles blanches très solubles dans l'eau.

Substance étudiée par Einhorn et Heinz (1898), P. Reynier, Joanin (1889).

Holocaïne. — L'holocaïne a été découverte par Tauberg de Charlottemburg. Le chlorhydrate d'holocaïne est une amidine dérivée de la phénétidine et elle n'aurait par conséquent aucune parenté avec la cocaïne.

PHÉNACÉTINE PARAPHÉNÉTHYDINE



HOLOCAINE

Elle résulte donc de la substitution d'un radical bivalent AZH à l'O d'un amide, combinaison qui se fait avec élimination d'une molécule d'eau. C'est une base puissante, se présentant sous forme de gros cristaux transparents, insolubles dans l'eau froide.

Son chlorhydrate est soluble dans 2,5 % d'eau, mais sa solution s'altère vite. Sa préparation difficile doit donner rarement un composé constant.

Stovaïne. — Les multiples recherches des chimistes, en Allemagne surtout, tendant à découvrir un corps nouveau ayant les propriétés de la cocaïne sans en avoir la toxicité (car les eucaïnes, nirvanines ne donnaient pas satisfaction), aboutirent, après 1900, à la découverte d'un corps répondant à ces desiderata.

Le 21 mars 1904, un Français, Fourneau, chimiste à l'Institut Pasteur, présentait une note à l'Académie des Sciences sur une série de corps appartenant au groupe des amino-alcool tertiaires, jouissant de propriétés voisines de celles de la cocaïne.

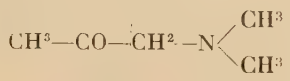
Parmi cette série de corps, Fourneau a cherché et trouvé un corps amino-alcool ne renfermant plus le noyau pyridine, non alcaloïde, qui soit par conséquent un anesthésique local puissant, sans avoir la toxicité de la cocaïne.

Ce corps est le chlorhydrate de diméthylamino-benzoyl-

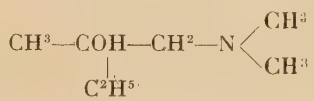
pentanol ou plus simplement le chlorhydrate de l'amyléine γ et β.

Fourneau lui donna le nom de Stovaïne et Billon le présenta à l'Académie de Médecine le 29 mars 1904.

En faisant agir le bromure d'éthyling sur le diméthylamino acétone :



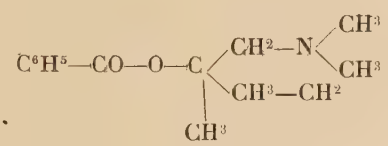
on obtient le diméthylamino pentanol :



qu'on benzoyle par l'action de

$$C^6H^5COCL$$

pour obtenir la stovaïne :



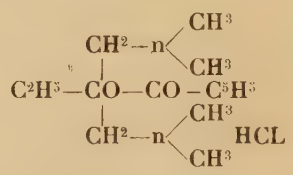
C'est donc l'éther benzoïque d'un corps amine tertiaire, ce n'est donc pas un alcaloïde.

La stovaïne se présente sous forme de paillettes blanches, très solubles dans l'eau.

La stovaïne a été étudiée sur les animaux par Billon, Launoy, Pouchet, Chevallier, Piedallu. Chez l'homme par Reclus, de Lapersonne, Chaput, Tuffier, Sonneburg.

En médecine vétérinaire Udriscki, Perol, l'ont employée avec avantage.

Alypine. — L'alypine, découverte par Fritz Hoffman est un dérivé de la glycérine, c'est le chlorhydrate de l'alcool benzoyl tétraméthyldiamino-éthylisopropylique.



C'est de la stovaïne à laquelle on a ajouté un groupement

Elle se présente sous forme d'une poudre blanche, cristallisée, de saveur amère, soluble dans l'eau. La stérilisation ne nuit pas à ses propriétés.

Les solutions concentrées, même à 2,4 % se conservent assez longtemps, mais celles qui sont plus étendues se moisissent assez vite.

Novocaïne. — La novocaïne a été connue d'abord en Allemagne où elle fut découverte par Einhorn, Uhfelder, en 1904 ; elle a actuellement de nombreux produits similaires d'origine française : syncaïne, scurocaïne (Usines du Rhône), allocaïne (Etablissements Lumière).

La novocaïne est le monochlorhydrate de paraamino-benzoyldiéthylamino-éthanol :

$$C^6H^4 \begin{cases} NH^2 \\ CO^2 \end{cases} - C^2H^4N\,(C^2H^5)^2,\ HCl$$

C'est donc un dérivé benzoylé d'un amino-alcool qui s'obtient par éthérification de la fonction alcoolique du diéthylamino-éthanol, au moyen de l'acide para-amino-benzoïque.

$$NH^2—C^6H^4—COOH + HO—C^2H^4—N \begin{cases} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{cases} =$$

$$H^2O + NH^2—C^6H^4—CO—O—C^2H^4—N \begin{cases} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{cases}$$

Elle se présente sous forme de petites aiguilles blanches, solubles dans leur poids d'eau.

Ses solutions aqueuses se conserveraient longtemps sans perdre leur activité.

Introduite comme anesthésique par Einhorn, la novocaïne a été étudiée par Braun, Danielsen, Bieberfeld, Chevalier, Scrini, R. Blondel.

Chlorhydrate double de Quinine et d'Urée. — Chaque jour la thérapeutique s'enrichit de nouveaux corps doués de propriétés anesthésiques et n'ayant plus aucune affinité avec l'alcaloïde de l'Erytroxylon Coca.

Parmi les plus connus, se trouve le chlorhydrate double de quinine et d'urée que Thibauld a fait connaître en 1907. Le chlorhydrate double de quinine et d'urée s'obtient en dissolvant le chlorhydrate de quinine dans un peu d'acide

chlorhydrique dilué, puis on ajoute l'urée et par évaporation, on obtient les cristaux de sel double de chlorhydrate de quinine et d'urée qui répondent à la formule :

$$HCl\ (C_{20}\ H_{24}\ N_2\ O_2),\ HCl\ CONH^2\ 2HCl,\ 5H^2\ O$$

Ce composé est soluble dans l'eau.

Novine. — La novine est un produit allemand qui d'après Riche et Arrous serait quatre fois moins toxique que la cocaïne, et qui jouirait des mêmes propriétés que la stovaïne.

Chlorhydrate de paraaminobenzophtalmate d'Ethyle. — C'est un nouvel anesthésique local dont la synthèse a été réalisée par A. Chesnais.

Il s'obtient par la réunion de l'éther amino-éthylbenzoïque, anesthésique puissant avec le phtalmate-d'éthyle produit également peu toxique qui augmente la durée de l'analgésie. En médecine vétérinaire J. Taskin, Mennerat vantent ce produit.

Nikétol. — Krafft, de Lausanne, préconise un nouvel anesthésique local, le Nikétol qui serait moins toxique que la cocaïne, mais aussi actif et qui agirait dans les tissus enflammés.

Trois autres corps possèdent également des propriétés anesthésiques, mais leur faible solubilité restreint énormément leurs indications, aussi nous avons cru les classer à la fin de cette étude.

Gaïacol. — Le gaïacol est l'éther méthylique de la

pyrocatéchine, il est retiré de la créosote de hêtre dont il est un des principaux constituants.

Il a été obtenu synthétiquement par Berthol et Choay qui méthylent la pyrocatéchine dissoute dans l'alcool méthylique en présence de sodium par le chlorure ou iodure de méthyle.

$$C^6H^4\begin{cases}ONa\\OH\end{cases} + ClCH^3 = C^6H^4\begin{cases}OCH^3\\OH\end{cases} + NaCl$$

C'est un corps cristallisé, à odeur aromatique, se dissolvant dans 52,5 parties d'eau à 15°.

Il a été employé en médecine vétérinaire par Cagny.

Orthoforme. — L'orthoforme est un dérivé de la cocaïne, c'est l'éther méthylique de l'acide paraamidométhyloxybenzoïque auquel Einhorn, Heinz de Munich ont donné le nom d'orthoforme.

Ce corps a été étudié par Klausner, Sabrazès, Maigrier, Blondel, Bernard, Noguès, Soulier, Guinard.

Il se présente sous forme d'une poudre blanche, légèrement jaunâtre, presque pas soluble dans l'eau.

Son chlorhydrate cristallise bien, il est très soluble dans l'eau.

Anesthésine. — L'anesthésine découverte en 1890, par Ritsert ,est un éther éthylique de l'acide paraamino benzoïque :

$$C^6H^4\begin{cases}AzH^2\\COO\,C^2H^5\end{cases}$$

Elle se présente sous la forme d'une poudre blanche, insipide et inodore, difficilement soluble dans l'eau froide, un peu soluble dans l'eau chaude.

Elle a été étudiée par Von Noorden, Kassel, Chevalier, Courtade.

De cette simple étude, il résulte que la thérapeutique moderne nous offre un contingent d'anesthésiques locaux variés, plus ou moins voisins les uns des autres.

Leurs propriétés physiologiques, toute réserve faite pour la dose, sont à peu près semblables, aussi nous allons indiquer rapidement ces propriétés que nous avons empruntées en grande partie à la Thérapeutique de Kaufmann.

Nous prendrons comme type d'étude la cocaïne, et nous indiquerons les particularités propres à chacun de ses succédanés.

ACTION PHYSIOLOGIQUE

L'action physiologique de la cocaïne sur l'organisme est double, car elle a une action générale et une action locale.

Action locale. — Un tissu vivant en contact avec une solution faible de chlorhydrate de cocaïne, voit ses fonctions exaltées.

Avec une solution plus concentrée, on note un ralentissement dans les fonctions de ce tissu vivant.

A doses fortes, elle arrête toutes les manifestations vitales, elle plonge l'élément vivant dans un état de mort

apparente. Cette modification qu'exerce la cocaïne sur les éléments est due à l'affinité de la cocaïne pour le protoplasma sur lequel elle agit comme un véritable poison.

Tous les éléments vivants ne sont pas également sensibles à la cocaïne et ils se comportent différemment suivante la dose que l'on emploie.

Les éléments les plus sensibles sont les terminaisons des nerfs sensitifs sur lesquelles la cocaïne agirait par une modification directe, d'où il résulterait l'anesthésie locale (Arloing).

Elle exerce son action anesthésiante sur tous les tissus vifs, sur toutes les muqueuses et même sur la peau dépourvue de son épiderme.

Quand elle est appliquée sur un nerf, elle donne d'abord l'insensibilité dans toute la région innervée par ce nerf. Si ce nerf est mixte, après avoir déterminé l'insensibilité, elle abolit également la motricité. Aussi suivant l'expression de Ranvier « Une solution de cocaïne arrivant au contact d'un nerf le pénètre et en réalise une véritable section physiologique ».

En effet, Kocks et Alms, en 1866, ont montré que si l'on badigeonne le tronc du nerf sciatique du lapin avec une solution de chlorhydrate de cocaïne on détermine la paralysie des fibres sensitives, mais aussi celle des fibres motrices ; ces expériences ont été confirmées par Bianchi, Giorgeri.

Les expériences de U. Mosso, François Frank sur les nerfs phréniques du chien donnent les mêmes résultats.

Les recherches d'Ozorio établissent une action semblable de la novocaïne.

Cette section physiologique des nerfs par la cocaïne est

essentiellemnt transitoire, la conductibilité se rétablissant par diffusion ou résorption de l'anesthésique.

Localement soit en application sur les muqueuses, soit en injections cutanées ou sous-cutanées la cocaïne ne produit aucune douleur, aucune irritation.

Reclus signale que les injections de tropacocaïne sont douloureuses, ainsi que celles d'eucaïne.

La stovaïne, que certains déclarent non irritante le serait un peu pour Reclus, qui dit que son injection s'accompagne d'une faible douleur ; mais il n'a jamais observé de gangrène à la suite de son emploi comme le signalent certains chirurgiens allemands.

Eggleston et Miller ont constaté que la stovaïne donnerait de légers engorgements qui disparaîtraient lentement.

L'alypine aurait pour Piquaud et Dreyfus une action irritante.

Cadiot signale également cette irritation, avec une certaine douleur pendant l'injection et il ajoute que son emploi laisse souvent un noyau d'induration.

La novocaïne ne donnerait jamais d'irritation, suivant H. Braün, à condition que ses solutions ne soient pas jaunies par le temps (Euler).

L'injection ne serait pas douloureuse.

Le chlorhydrate double de quinine et d'urée ne détermine aucune douleur lors de son injection ; mais en solution trop concentrée il provoque la formation d'un exsudat fibrineux qui agirait comme hémostatique en comprimant les vaisseaux et cet exsudat fibrineux retarderait la cicatrisation.

Le chlorhydrate double de quinine et d'urée employé

en solution faible à 0.25 % ou mélangé avec une solution de bicarbonate de soude, n'aurait plus cet inconvénient.

La cocaïne a une action vaso-constrictive reconnue par tous les auteurs et cette propriété est la cause de beaucoup d'accidents dans l'anesthésie rachidienne par l'anémie cérébrale qu'elle détermine.

Vulpian et Arloing ont observé que sous son influence la pression sanguine s'abaissait pour s'élever ensuite, mais quand les doses sont toxiques la pression s'abaisse jusqu'à la mort.

L'action de la tropacocaïne sur la circulation ne serait que passagère.

L'eucaïne possède une action vaso-dilatatrice, aussi nuit-elle à la netteté de l'acte chirurgical ; de plus elle ralentit le cœur.

Cette action qui n'est compensée par aucun avantage fait qu'elle est à peu près abandonnée de nos jours.

Quant à la stovaïne, Pouchet, Chevalier, Kaufmann disent qu'elle serait sans action sur les vaisseaux.

Maignon lui attribue un certain pouvoir vaso-dilatateur.

Bardier et Clermont lors d'une transfusion de sang ont constaté la disparition du resserrement de la radiale en touchant ses parois avec une solution de stovaïne au vingtième.

En injection intra-veineuse elle diminuerait la pression sanguine, mais elle augmenterait la tonicité cardiaque ; cette influence est très courte et tout revient rapidement à la normale.

La novocaïne et ses similaires n'ont aucune action sur l'appareil circulatoire.

Quant à l'orthoforme il donnerait, d'après Soulier et

Guinard, une hypotension artérielle marquée, avec une accélération du cœur dont la force de contraction serait diminuée.

Action générale. — Lorsqu'après son absorption, le chlorhydrate de cocaïne a été disséminé dans l'organisme par l'intermédiaire de la circulation, on a diverses modifications fonctionnelles qui se traduisent chez tous les animaux par des phénomènes d'excitation.

On note au début des tremblements, des mouvements plus ou moins désordonnés qui poussent l'animal à se mouvoir malgré lui ; le corps est agité de secousses musculaires ; la respiration est accelérée, mais les mouvements respiratoires sont affaiblis (Arloing, U. Mosso), jusqu'à la cessation qui précède l'arrêt du cœur.

L'arrêt de la respiration paraît-être la conséquence de la paralysie des vagues (Arloing). Si la dose est assez élevée, il y a de l'ataxie locomotrice, qui est bientôt accompagnée de chutes, de mouvements tétaniques ; il y a de la mydriase, de la salivation, le pouls est accéléré.

Si l'animal résiste tout rentre progressivement dans l'ordre. Ces symptômes varient quelque peu avec chaque individu, mais le tableau d'ensemble reste le même.

Les effets convulsivants que détermine la cocaïne à certaines doses, ont été bien déterminés par les travaux d'Arloing en 1885 et ceux de U. Mosso en 1888.

Les effets de la cocaïne se rapprochent donc de ceux de la strychnine (Arloing).

Les divers anesthésiques à des doses variables, proportionnelles à leur toxicité, déterminent les mêmes troubles. Ils agissent comme la cocaïne sur les centres nerveux,

mais principalement sur l'encéphale, aussi les classe-t-on dans les poisons corticaux.

L'action stimulante qu'exerce la cocaïne sur les centres nerveux, agit également sur les muscles comme le démontre l'expérience de U. Mosso sur les muscles curarisés de la grenouille.

Aussi c'est cette double action : centrale et périphérique qui fait que la cocaïne à faible dose a une action favorable sur le travail musculaire, action qu'on mettait à profit autrefois sur les hippodromes et qu'interdit maintenant la loi sur le doping.

La cocaïne est détruite dans l'organisme animal, en entier chez les herbivores, on n'en rencontrait que 5 % dans l'urine des carnivores. Cette destruction a lieu dans tous les tissus, mais principalement dans le foie (Gley, Eon du Val).

La stovaïne pour Desplat et P. Millet est éliminée en huit heures par les urines, mais l'élimination de la plus grande partie de la dose injectée est faite dès la deuxième heure.

Aussi comment admettre les troubles éloignés que l'on constate quelquefois dans la rachi-anesthésie stovaïnique ?

Quant à la novocaïne, des recherches de Klose et Vogt, il faut conclure qu'elle ne passerait dans le sang que douze heures après l'injection rachidienne, et qu'elle disparaîtrait de la circulation au bout de trente-six heures et de l'urine au bout de quarante heures.

L'action de la cocaïne sur la température, sur la thermogénèse est manifeste. Chez le cheval, le chien, le chat la température peut s'élever à 40°, 41° et même plus (Arloing, Grasset, Vulpian) ; la production calo-

rifique s'accroît (Richet). L'élévation de la température et l'hyperproduction de chaleur sont attribuables en grande partie aux contractions musculaires.

La stovaïne aurait, d'après Pouchet, à faibles doses des propriétés antithermiques. A doses élevées, son action est semblable à celle de la cocaïne (Udriski).

La novocaïne n'a aucune action sur la température ; nous n'avons noté aucune élévation de température sur des chiens soumis à des doses mêmes toxiques de scurocaïne.

La cocaïne exerce une action sur les sécrétions ; à doses fortes la sudation est très manifeste chez le cheval où elle commence à être locale (point d'injection), pour devenir générale.

Ce qui implique une action irritante sur les centres sudoraux du bulbe et de la mœlle épinière.

Chez le cheval cocaïné on a rarement expulsion d'urine.

L'orthoforme, qui est un peu soluble dans les liquides organiques, exagère les secrétions.

L'étude physiologique de la cocaïne, vient de nous montrer qu'elle peut déterminer dans l'organisme des troubles généraux, dus à la toxicité qu'elle possède à certaines doses.

Ces accidents toxiques sont variés et nous croyons utile de nous étendre un peu longuement sur eux en les envisageant suivant les espèces.

TOXICITÉ

L'alcaloïde de l'Erytroxylon Coca possède un certain

pouvoir toxique qui a restreint énormément son emploi en médecine humaine et l'a même fait prohiber aux Etats-Unis.

Tous les animaux ne sont pas également sensibles à cette action toxique. La publication des cas d'intoxication obtenus par des doses relativement faibles, semble établir que *le cheval supporterait assez bien la cocaïne, que le chien et le chat y seraient très sensibles.*

Le cheval n'est pas trop sensible à l'action de la cocaïne et les doses qu'on peut employer pour lui sans accidents sont largement suffisantes pour pratiquer un grand nombre d'opérations.

Cependant quelques auteurs ont relaté des troubles obtenus avec des doses minimes.

Lesbre C. a eu sur un cheval de 12 ans, du poids de 500 kilogs, avec une dose de 30 ctgrs de chlorhydrate de cocaïne une agitation très marquée, avec de la sudation et une miction abondante.

Kaufmann indique qu'avec une dose de 0 gr. 30, on a souvent sur des chevaux de taille moyenne une légère excitabilité se traduisant par des trépignements, des déplacements plus fréquents, le balancement de la tête, la salivation et la sudation.

Récemment sur un cheval commun âgé de 7 ans, du poids de 450 kilogs, nous avons injecté 40 centigrammes de cocaïne sur le trajet des nerfs plantaires et nous n'avons pas constaté le moindre signe d'excitation.

G. Mercier rapporte un cas d'hypersensibilité chez un cheval de luxe âgé de 15 ans, auquel il fit une injection de 4 centimètres cubes d'une solution de cocaïne à 2,5 % de chaque côté du paturon. Cinq minutes après l'animal

manifeste des signes d'inquiétude, il se tétanise, il tombe sur le sol et semble perdu.

Il demeura ainsi une heure trente, le moindre bruit déclanchait une crise violente, puis tout rentra dans l'ordre. On peut donc dire que le cheval est sensible à la toxicité de la cocaïne, mais la rareté des communications montre malgré l'emploi fréquent de ce corps en médecine vétérinaire que la cocaïne vu son grand pouvoir anesthésique peut être utilisée dans la chirurgie hippique en employant bien entendu des doses déterminées.

Le chien, le chat seraient beaucoup plus sensibles à l'action de la cocaïne et l'on rencontre assez souvent des sujets présentant une hypersensibilité à cet analgésique.

G. Parant signale l'intoxication d'un chat siamois, âgé de deux mois, par l'instillation de cinq à six gouttes d'une solution de cocaïne sous la paupière ; la solution était fraîchement préparée.

Cinq minutes après, il nota de violentes convulsions, la vision fut abolie pendant une durée de trois heures, la pupille resta longtemps dilatée et l'animal ne se serait remis qu'au bout d'une quinzaine de jours.

La solution fut éprouvée sans inconvénients sur d'autres animaux.

Fisher dit que le chat est plus sensible à l'action de la cocaïne que les autres animaux.

Wilkie, chez un chien, en employant 1 centimètre cube d'une solution à 15 % dans l'épaisseur d'une tumeur qu'il voulait enlever, a noté des convulsions, de la paralysie de la face, du larynx, de la salivation et de la mydriase.

Suffran signale un cas d'intoxication obtenu chez un braque de 20 kilogs par une dose insignifiante : 1 cent.^{3} 5 d'une solution à 4 %, soit 0 gr. 06.

Dix minutes après signes d'intoxication, l'animal s'assied, immobile, le regard hébété, les pupilles dilatées, la vue et l'ouïe abolies, l'animal titube et bute contre les objets environnants ; puis il présenta des mouvements convulsifs de la tête et des membres : tête agitée de haut en bas et d'un côté à l'autre, mâchoire pendante ou animée de contractions violentes.

La salivation est abondante, la déglutition impossible, les membres postérieurs sont raides et le malade pivote en cercle en prenant les membres postérieurs comme rayon d'axe. La crise a duré une demi-heure, deux heures après tous les troubles avaient disparu.

De ces observations, il résulte qu'on rencontre chez le chien et le chat des susceptibilités purement individuelles, qui indiquent qu'on ne doit utiliser chez ces animaux que des doses faibles, au centième, et les renouveler le plus souvent possible, « car plus le titre de la solution est élevé, plus la cocaïne est toxique » (Maurel), en d'autres termes « les solutions faibles sont moins dangereuses que les solutions concentrées » (Reclus).

Le danger est également accru si l'on pousse l'injection rapidement (Picquaud, Dreyfus).

Cette sensibilité plus grande du chat et du chien semble confirmer ce que dit Pouchet « La sensibilité à la cocaïne varierait avec la température centrale du sujet et avec le développement du système nerveux central. Plus est compliqué le système nerveux central de l'animal auquel on injecte de la cocaïne, plus cet animal serait sensible à l'action toxique de la cocaïne ». Or les températures du chien, du chat, sont supérieures à celle du cheval. Cette affirmation de Pouchet semble confirmée également

par le cas que cite Kaufmann : chez une chèvre de 17 kilos, il a par une injection sous cutanée de 0 gr. 02 en solution à 5 %, déterminé des accidents convulsifs.

Les doses successives déterminent de l'anaphylaxie, une augmentation de la sensibilité ; les sujets manifestent de l'inappétence, de l'amaigrissement.

D'après Rôder les contractions que l'on note chez les sujets ayant reçu une dose un peu forte ou présentant un certain degré d'hypersensibilité à la cocaïne, sont beaucoup plus fréquentes quand l'injection porte sur le tronc ou sur l'encolure.

L'on sait également que le pouvoir toxique de la cocaïne est proportionnel à la rapidité de son absorption ; aussi Rôder n'a jamais eu d'accidents avec des doses de 0 gr. 50 sur le trajet des nerfs plantaire avec l'emploi de la bande d'Esmarck.

Dupuy, Van den Eeckhout emploient le mélange préconisé par Foisy, c'est-à-dire l'adjonction d'adrénaline à la solution de chlorhydrate de cocaïne, laquelle par son action vaso-constrictive diminue la rapidité d'absorption et par conséquent restreint les dangers d'intoxication.

Ce mélange prolonge l'anesthésie pendant une durée de trois heures environ, et cette anesthésie serait excellente dans les tissus enflammés.

L'adrénaline n'a aucun effet toxique.

Les recherches de Delbouy montrent que l'addition de peptones diminuerait beaucoup la toxicité des solutions de cocaïne ; tandis que 8 centigrammes de chlorhydrate de cocaïne tuent 1 kilogramme de cobaye, la solution peptonée ne tue pas à 15 centigrammes par kilo de poids vif, il faut 18 à 20 centigrammes.

Par ce mélange, la cocaïne ne perd aucune de ses propriétés.

Le mélange doit être fait dans la seringue au moment de l'injection. Le titre de la solution de peptone employée est de 2 %.

Nous avons injecté 1 gramme de scurocaïne à un fox de 8 kilogs, déjà soumis les jours précédents à des doses ayant donné des crises toxiques, le mélange de cette dose toxique dans la seringue avec la solution peptonée ne nous a rien donné.

Les doses toxiques mortelles de cocaïne d'après Carl Fisher sont par kilo de poids vif.

18 mmgrs 5 chez le cheval.
18 mmgrs chez la vache.
15 mmgrs chez la chèvre.
35 mmgrs chez le chien.
30 mmgrs chez le chat.
165 mmgrs chez le lapin.
45 mmgrs chez le cobaye.
120 mmgrs chez la poule.
60 mmgrs chez le pigeon.
420 mmgrs chez la grenouille.

Des accidents toxiques seraient déterminés par des doses de 0 gr. 02 chez le chat, de 0 gr. 01 chez le chien, de 0 gr. 0007 chez le cheval par kilo de poids vif.

Chevalier et Pouchet donnent comme doses toxiques mortelles :

0 gr. 08 chez le cobaye.
0 gr. 03 chez le chat.

par kilo de poids vif et en injection intra-péritonéale.

Chez le chien { 0 gr. 04 par la voie intra-péritonéale.
0 gr. 05 par la voie intra-veineuse.

toujours par kilo de poids vif.

Eggleston et Miller donnent 0 gr. 50 chez le cheval par voie intra-veineuse.

Eggleston et Hatcher indiquent 0 gr. 15 chez le chat en injection intra-veineuse rapide.

Comme doses maxima à employer, Kaufmann donne pour la cocaïne les chiffres suivants :

1 gr. chez le cheval, 0 gr. 10 chez le chien, 0 gr. 04, 0 gr. 02 chez le chat, 0 gr. 08 chez le lapin.

Pratiquement il ne faut jamais dépasser des doses moitiés moindres, les effets sont encore suffisants.

L. et E. Lépinay disent qu'il ne faut jamais dépasser 1/3 de centigramme de cocaïne chez le chien par kilo de poids vif et 1/4 de centigrammes chez le chat. Sur l'homme au-delà de 0 gr. 04 accidents convulsifs (Lumière). Reclus, Wall disent que l'on a observé aucun accident grave avec des doses inférieures à 20 centigrammes, cependant ils indiquent d'employer des doses moindres, principalement chez les anémiques, les gens nerveux, les vieillards, les enfants qui auraient une susceptibilité toute particulière à l'action de la cocaïne.

En médecine vétérinaire, comme en médecine humaine, la cocaïne doit donc être employée avec précaution.

Chez le cheval, elle reste cependant l'anesthésique de choix vu sa grande puissance ; mais chez le chien, le chat, il y a intérêt à la remplacer par des anesthésiques moins toxiques.

Nous allons étudier maintenant la toxicité des autres anesthésiques par rapport à celle de la cocaïne.

La tropacocaïne, la nirvanine seraient moins toxiques que la cocaïne.

Toxicité des Eucaïnes. — La variété A d'eucaïnes serait aussi toxique que l'alcaloïde de Nieman ; quant à la variété B Kaufmann la donne comme cinq fois moins toxique.

Les phénomènes d'intoxication rappellent ceux de la cocaïne (Schmitt) ; les crises seraient moins longues, le cheval se porterait également en avant (Eggleston et Miller).

A. Martin, en médecine humaine, n'aurait pas eu d'accidents avec l'eucaïne B, principalement pas d'accidents syncopaux, Reclus en signale.

Toxicité de l'Holocaïne. — L'holocaïne serait, d'après Manquat, moins toxique que la cocaïne, Kaufmann la donne comme plus toxique. Pouchet lui reconnaît la même toxicité. Eggleston et Hatcher lui accordent une toxicité plus grande, puisque 10 mmgrs chez le chat par kilo de poids vif en injection intra-veineuse rapide suffisent pour faire naître des accidents toxiques.

Les Allemands la considèrent comme cinq fois plus toxique.

Toxicité de la Stovaïne. — La stovaïne est beaucoup moins toxique que la cocaïne.

L'étude de sa toxicité a été faite par de Lapersonne sur le lapin, par Launoy, Billon, Pouchet chez le cobaye, Udriscki sur le cobaye, le chien, le cheval ; Reclus, chez l'homme.

Sa toxicité est moitié moindre et même trois fois moindre que celle de la cocaïne.

Comme doses toxiques mortelles, Pouchet et Chevalier donnent :

COBAYE :

Injection intra-péritonéale .... 0 gr. 18.

CHAT

Injection intra-péritonéale .... 0 gr. 18.
Injection intra-veineuse ..... 25 mmgrs.

CHIEN

Injection intra-veineuse ..... 0 gr. 10 à 0 gr. 12.
Injection sous-cutanée ..... 0 gr. 12.

Ces doses s'entendent par kilo de poids vif.

De Lapersonne a tué un lapin de 2 kgs 450 avec 8 à 10 cm³ d'une solution de cocaïne au centième en injection intra-veineuse et il n'a rien eu avec une solution de stovaïne au même titre.

Calcineau donne comme dose toxique chez le chien 0 gr. 18, Kaufmann 0 gr. 15. Eggleston et Miller donnent deux grammes en injection intra-veineuse chez le cheval.

Udriscki par une injection intra-veineuse de 10 ctgrs chez le chien a obtenu une mort foudroyante : 10 ctgrs par kilo de poids vif.

Launnoy, Billon, Kaufmann disent que les symptômes de l'intoxication stovaïnique sont voisins de ceux de la cocaïne. Elle agirait comme un poison convulsivant ; sous son action le cheval se renverse.

Les convulsions dans l'intoxication stovaïnique seraient moins prononcées qu'avec la cocaïne et l'atténuation des troubles serait plus rapide.

Udriscki a observé chez le cobaye deux formes d'intoxication, l'une se traduisant par une analgésie généralisée avec absence presque totale des phénomènes nerveux ; l'autre revêtant la forme banale, c'est-àdire une hyperesthésie avec convulsions généralisées.

Pouchet a observé que sur un chien de 15 kilogs avec une dose de 0 gr. 20, on note d'abord une gêne respiratoire, puis l'animal titube, a des vomissements, une salivation intense, se couche car faiblesse et même paralysie du train postérieur, puis secousses généralisées. Quelques minutes après convulsions franchement toniques qui marquent la fin de la crise ; l'animal se remet progressivement.

Un chien soumis par Pouchet tous les quarts d'heure à une dose de 0 gr. 20 de stovaïne a été pris de convulsions tétaniformes, trismus, tremblement général, contracture des membres en extension, insensibilité complète dès les premières phases, dilatation pupillaire extrême. Si l'intoxication n'est pas mortelle, la température se maintient normale. Si on a une intoxication grave, mortelle, la température s'élève et peut même atteindre 41°, 42°.

D'après Le Fillâtre, la stovaïne serait moins toxique que la cocaïne, mais il la décrit comme un poison paralysant et dangereux ; pour prévenir ses effets paralysants Jonnesco lui ajoute un excitant du système nerveux : la strychnine.

Toxicité de l'Alypine. — L'alypine serait d'après A. Dittmer dix fois moins toxique que la cocaïne chez le cheval, où la dose toxique serait de 6 mmgrs, alors que Carl Fisher donne 0,0007 pour la cocaïne.

Pour Piquaud et Dreyfus elle aurait la même toxicité que l'alcaloïde de Nieman. Kaufmann, Manquat la donnent comme plus toxique que la stovaïne contre laquelle on l'aurait créée pour pallier à l'inconvénient qu'a la stovaïne de précipiter aux alcalins (Manquat).

Eggleston et Hatcher donnent comme dose toxique 10 mmgrs par kilo. de poids vif en injection intra-veineuse rapide chez le chat.

Toxicité de la Novocaïne. — La novocaïne est de beaucoup moins toxique que la cocaïne, aussi en médecine humaine occupe-t-elle le premier rang parmi les anesthésiques locaux.

H. Braun, Euler sont les premiers à constater que ce produit est moins toxique que la cocaïne.

Ciesrynski dit : la novocaïne est sept fois moins toxique que la cocaïne, trois fois et demie moins que l'alypine ; Fehse, cinq fois moins ; Piquaud et Dreyfus lui reconnaissent une toxicité quatre fois moindre.

Berdjaew la donne comme six à sept fois moins toxique que la cocaïne.

Chez l'homme ,Braun a pu en injecter 25 centgrs, Euler 0 gr. 50, Reclus 0 gr. 50.

Bieberfeld donne les chiffres suivants comme doses toxiques mortelles en injections sous-cutanée et par kilo de poids vif : 0 gr. 35, 0 gr. 40 chez le cobaye, plus de 0 gr. 25 chez le chien.

Kaufmann indique une dose de 0 gr. 25 comme toxique chez le chien par voie sous-cutanée.

Chevalier et Scrini donnent comme doses toxiques mortelles 0gr. 40 par voie intra-péritonéale, 0 gr. 20 par voie intra-veineuse.

Eggleston et Hatcher indiquent une dose de 40 mmgrs. par kilo de poids vif en injection intra-veineuse rapide chez le chat.

EXPERIENCES PERSONNELLES

Chez un jeune chien de 6 mois, du poids de 9 kgrs, en mauvais état général, nous avons injecté par la voie sous-cutanée 1 gr. de scurocaïne en solution concentrée à 10 %.

Au bout de cinq minutes le sujet présente de la raideur du train de derrière, manifeste des signes d'inquiétude, les mouvements apparaissent saccadés, on note des tremblements musculaires. Puis mouvements de happer, comme si l'animal voulait saisir quelque chose dans le vide, vomissements qui accusent une action sur le bulbe.

Dix minutes après, le sujet se met à reculer jusqu'à ce que la position debout devienne impossible : l'insensibilité est alors manifeste sur tout le corps.

Les membres sont contractés, en extension forcée et agités de mouvement saccadés.

Puis la tête se renverse, la colonne vertébrale se vousse, les contractions cloniques des membres sont alors à leur maximum.

Une demi-heure après, les crises sont coupées par des périodes de calme, dont la durée s'accroît de plus en plus.

Quarante-cinq minutes après l'animal essaie de se relever, il arrive à se maintenir quelques minutes sur les pattes de devant, mais il tombe à la renverse.

Cinquante minutes après l'injection, l'animal peut se tenir assis et la sensibilité est perçue sur la moitié antérieure du corps.

Dans les minutes qui suivent, il arrive à se déplacer assez aisément, la sensibilité est nette sur tout le corps, mais les mouvements du cœur sont toujours accélérés, la crise avait duré une heure exactement.

Un jeune chien de 7 kilos en mauvais état général reçoit une injection sous-cutanée de 1 gr. 35 de scurocaïne, dose mortelle d'après Kaufmann.

Comme avec le premier sujet les premiers signes d'intoxication se sont manifestés cinq minutes après l'injection, mais ici l'animal s'est porté en avant et les troubles se sont développés semblables à ceux du premier animal, mais beaucoup plus accentués. En plus les mâchoires sont animées de contractions violentes qui coïncident avec la cessation des mouvements cloniques des membres, remplacés par des convulsions intéressant tout le corps, convulsions qui avec la mydriase témoignent d'une action sur les hémisphères cérébraux.

Le cœur est accéléré, la respiration également, la tête est rejetée en arrière, le dos est voussé.

Période de calme de quelques minutes pendant lesquelles l'animal semble tétanisé et fait entendre des cris plaintifs. Les mouvements des antérieurs sont beaucoup plus accentués que ceux des postérieurs. L'animal ne succomba pas à cette dose.

Le premier sujet du poids de 9 kilos est soumis quatre jours après la première injection à une dose de 2 gr. 50

de scurocaïne en injection sous-cutanée. Une demi-heure après, la mort n'étant pas survenue, nous injectâmes successivement deux fois 25 centigrammes et ce n'est qu'à la dose de 3 grs que le dit animal succomba.

Pratiquement, on peut conclure qu'à la dose de 0 gr. 25 par kilo d'animal, le chien après une crise d'une durée d'une heure environ revient rapidement à la normale et que pour avoir une mort certaine, il faut employer une dose voisine de 0 gr. 33 par kilo de poids vif.

Sur une chienne âgée, du poids de 12 kilos en bon état d'embonpoint nous avons pratiqué avec une solution de scurocaïne à 5 %, des injections de 2 cm³ toutes les dix minutes, nous sommes arrivés à la dose de 1 gr. 20 sans avoir le moindre signe d'intoxication, si ce n'est quelques vomissements spumeux à la dose de 50 à 60 centigrammes.

On peut donc dire qu'en employant la novocaïne à des doses relativement élevées 0 gr. 1⁰, on peut prolonger suivant la durée de l'opération le temps de l'anesthésie par des injections répétées sans observer le moindre trouble.

La conclusion pratique est que la novocaïne ou scurocaïne, syncaïne est pour ainsi dire dénuée de tout pouvoir toxique. Il y a donc avantage à l'employer chez le chien, le chat qui sont très sensibles à l'action de la cocaïne.

Le chlorhydrate double de quinine et d'urée serait d'une innocuité absolue. Brewster a pu en injection intraveineuse en cinq heures employer 6 gr. 40 de ce sel sans

aucun trouble pour le patient. Quant au chlorhydrate de paraaminobenzophtalmate d'éthyle sa toxicité serait presque nulle.

10 cm³ d'une solution à 10 % dans le péritoine du cobaye l'aurait complètement anesthésié pendant une durée de huit heures ; puis au bout de quinze heures, vie normale (Lecerf).

L'étude de la toxicité de la cocaïne et de ses succédanés étant faite, il nous reste à étudier leur pouvoir anesthésique. Nous allons l'examiner brièvement avant de passer aux indications des anesthésiques locaux.

POUVOIR ANESTHESIQUE

La cocaïne est de tous les anesthésiques locaux, celui qui a la plus grande puissance, mais elle s'altère très rapidement, même en ampoules, aussi il faut toujours employer des solutions fraîches.

Le pouvoir anesthésique de la cocaïne est plus marqué quand sa solution a été portée à une température de 40, 45°.

La cocaïne mélangée avec du sang, perdrait sa propriété anesthésiante. L'action de la cocaïne serait moindre sur un tissu enflammé que sur un tissu sain.

Foisy préconise le mélange cocaïne adrénaline pour prolonger l'anesthésie et favoriser son action sur les tissus enflammés.

La tropococaïne aurait d'après Pouchet un pouvoir analgésique moindre que la cocaïne et dont la durée serait plus courte.

La valeur anesthésique des Eucaïnes d'après Vinci serait égale à celle de la cocaïne, Pouchet lui reconnaît un pouvoir inférieur surtout en durée, laquelle serait moitié moindre.

Reclus et Schmitt confirment ces résultats.

Engelman n'a pas pu obtenir l'anesthésie rachidienne avec l'eucaïne.

Pour Kaufmann même pouvoir anesthésique.

La nirvanine d'après Manquat aurait un pouvoir anesthésique plus faible que celui de la cocaïne, surtout sur les muqueuses. Son action est lente et de peu de durée.

L'holocaïne possèderait des propriétés analgésiantes très marquées ; certains ophtalmologistes la regardent comme supérieure en médecine humaine, surtout si l'œil est enflammé.

Pour Reclus, Chaput, la stovaïne aurait un pouvoir anesthésique plus faible que celui de la cocaïne sur l'homme.

En médecine vétérinaire Perol lui reconnaît une puissance égale à celle de la cocaïne.

Dittmer dit que l'alypine a une section anesthésiante deux fois plus rapide que la cocaïne, d'où avantages dans les opérations, les injections et le diagnostic.

Son pouvoir serait égal à celui de la cocaïne, Kaufmann la mentionne comme un bon anesthésique local.

Pour Dubost la puissance anesthésique de la novocaïne est proche de celle de la cocaïne, même en solution à 1 %.

La scurocaïne en instillation dans l'œil ne nous a donné qu'une insensibilité imparfaite, sans mydriase..

Scrini dit que pour l'anesthésie de l'œil les solutions

faibles sont insuffisantes, les solutions supérieures à 3 % donneraient une sensation de brûlure.

R. Blondel lui est favorable ; pour lui la durée de l'insensibilité est plus grande qu'avec l'alcaloïde de l'Erytroxylon Coca.

Pour Cierzynski la durée serait moindre, ainsi que pour Lecerf qui dit qu'elle diffuse rapidement et que l'apparition de l'anesthésie serait plus lente.

Il faut employer des solutions isotoniques, chaudes de préférence, parce que plus actives.

L'allocaïne variété de novocaïne que nous avons employée pour la rachi-anesthésie d'un chien de 9 kgrs à la dose de 2 cm³ d'une solution à 5 %, nous a donné une paralysie moins rapide, moins nette que celle obtenue avec 2 cm³ de cocaïne en solution à 2 %.

L'orthoforme est un analgésique plutôt qu'un anesthésique, il calme la douleur, mais il ne rend pas indolore une intervention chirurgicale (Einhorn, Heinz), il demande pour agir une solution de continuité.

Il est légèrement irritant pour les tissus délicats : cornée, conjonctive, quand on l'emploie pur (Lichtwitz, Sabrazès).

Le gaïacol ne possède qu'une action analgésiante faible, il s'emploie surtout en badigeonnage.

Le chlorhydrate double de quinine et d'urée a été utilisé en 1908 par Brown, Herzler, Brewster, en 1909 par Rogers qui se sont bien trouvés de ce produit ; l'anesthésie pour eux est plus parfaite, plus complète qu'avec la cocaïne et la durée se prolonge pendant quatre à cinq heures.

Par contre pour Gaudier, l'anesthésie est moins parfaite, moins rapide qu'avec la cocaïne.

Chavannes (de Lyon) a eu des désillusions, après un badigeonnage avec une solution forte de chlorhydrate

double de quinine et d'urée à 50 pour 100 : il cautérisa au couteau galvanique un cornet inférieur hypertrophié, le patient ressentit une vive douleur.

Le vétérinaire major Fayet a employé une solution à 1 pour 100 dans un mal de garrot, il a arrosé la plaie, et il a pratiqué des injections intra-tissulaires.

Dix, quinze minutes après il notait une sensibilité très légères ; la dose injectée était de 15 cm^3.

Sur les membres, sur les gros filets nerveux, le chlorhydrate double de quinine et d'urée ne peut remplacer la cocaïne.

TROISIEME PARTIE

TROISIÈME PARTIE

INDICATIONS

L'action anesthésique de la cocaïne sur les muqueuses, sur les tissus, les troncs nerveux, jointe à son action vaso constrictive sont les deux grandes propriétés qui légitiment l'emploi de la cocaïne en médecine. Par ces deux propriétés, elle combat la douleur, la congestion, elle aide donc l'organisme dans sa lutte contre le mal en le plaçant dans des conditions avantageuses pour se défendre. Chez nos animaux en calmant le prurit, elle hâte la guérison, elle permet l'emploi de topiques irritants, caustiques.

Elle permet une facilité plus grande de l'acte opératoire en supprimant les mouvements de défense que nos moyens de contention ne paralysent qu'incomplètement ; elle réduit ces moyens au minimum, elle supprime les risques de l'abatage et augmente notre sécurité, elle conserve au sujet ses forces par la suppression des réactions violentes.

Tous ces avantages font que ses indications sont nombreuses et variées.

ANESTHÉSIE LOCALE

Anesthésie de l'œil. — La cocaïne fut d'abord employée

en médecine vétérinaire dans la pratique oculaire pour les cas de grandes douleurs, et de la tuméfaction de la cornée (Schlamp, 1885).

H. Bouley a obtenu une guérison de kératite ulcéreuse chez le chien (1885).

Esser, Schlamp, en 1885, ont pu extraire chez le bœuf, le chien, des corps étrangers de l'œil, grâce à l'action de la cocaïne. Mills, en 1885, a pu extraire sans douleur avec une solution à 4 %, une filaire de la chambre antérieure.

Brusasco l'inidque en 1889 pour combattre les ophtalmies aigües. Labat, en 1895, pour pratiquer le tatouage de la cornée.

L'anesthésie de l'œil s'obtient par :

1° *Instillation.* — L'instillation doit précéder même le savonnage de la région ; on instille quelques gouttes d'une solution à 2, 3, 5 %.

L'anesthésie de la cornée commence cinq minutes après, elle est complète au bout de dix à quinze minutes, puis elle décroît.

La sensibilité douloureuse et thermique est abolie.

L'anesthésie de l'œil s'accompagne toujours de mydriase, mais celle-ci n'est jamais complète.

L'instillation est suffisante pour permettre l'extraction de corps étrangers, le tatouage de la cornée dans le cas de taies, le grattage de lésions, la cautérisation d'ulcérations si fréquentes dans la maladie du jeune âge chez le chien.

2° *Infiltration.* — Pour des interventions sur les pau-

pières, la conjonctive, le globe, l'instillation de la solution de cocaïne n'est pas suffisante, il est nécessaire d'avoir recours à l'infiltration.

On pique la paupière à 1 centimètre de la commissure externe, on ne traverse que la peau, l'aiguille étant dirigée vers la base de la paupière ; injection de 2 cm^3 de liquide d'une solution à 1 %.

Pour anesthésier le globe, on repère le bord inférieur de l'orbite, on enfonce l'aiguille dans la paupière inférieure, de 2 à 3 cm. on la déplace légèrement à gauche et à droite et on injecte la solution.

L'infiltration permet l'opération de la cataracte, l'énucléation de l'œil.

En médecine humaine beaucoup d'ophtalmologistes préfèrent l'eucaïne à la cocaïne. Une solution à 3 % donnerait une anesthésie complète de la conjonctive.

L'holocaïne aurait une action très marquée, même sur l'œil enflammé, elle provoque la dilatation de la pupille, mais pas de paralysie de l'accommodation. Doses : deux à trois gouttes d'une solution à 1 %.

Quant à la stovaïne en instillation, elle aurait une action inférieure à celle de la cocaïne, de plus d'après Scrini elle donnerait une sensation de cuisson passagère, du larmoiement et une injection plus ou moins accusée de la conjonctive.

En injection sous conjonctivale son pouvoir serait mieux marqué, c'est également un mydriatique.

L'anesthésie serait obtenue dix minutes après l'instillation, elle durerait 8 à 10 minutes.

Quant à l'alypine aucune sensation de brûlure, de cuisson, mais aucun avantage marqué. Elle déterminerait

une hyperhémie assez durable ; en solution à 1 % elle ne donnerait pas de mydriase.

L'anesthésie durerait une trentaine de minutes avec une solution à 5 %.

Entre les mains de Scrini, la novocaïne n'a jamais donné sur l'œil, une anesthésie comparable à celle de la cocaïne, même avec une solution élevée à 2,5 %.

La solution à 1,5 % serait insuffisante, les solutions au-dessus de 3 % donneraient une sensation de brûlure.

Sur une chienne, l'instillation de quelques gouttes d'une solution de scurocaïne à 10 %, ne nous a pas donné de mydriase, la sensation de contact était perçue ; la conjonctive s'est congestionnée.

Anesthésie des autres muqueuses. — On pratique rarement en médecine vétérinaire l'anestésie des muqueuses des premières voies respiratoires.

On l'emploie pour obtenir une certaine insensibilité de la muqueuse uréthrale afin de faciliter le cathétérisme.

Dans cette intervention ,on donne la préférence, vu la grande surface de contact, à une solution de novocaïne à 2 %, on injecte de 25 à 100 cm^3 Il est nécessaire de maintenir pendant quelques minutes l'occlusion de l'orifice externe.

Anesthésie du derme. — Elle s'obtient par des injections intra dermiques que l'on doit pratiquer suivant la méthode de Reclus : injections traçantes en poussant lentement le liquide. Elle permet l'incision de la peau, la ponction d'abcès, etc.

Anesthésie du tissu sous-cutané. L'anesthésie du

tissu sous-cutané permet l'ablation de kystes, tumeurs, (de la mamelle, en particulier, si fréquentes chez la chienne), l'opération de Williams.

M. Douville nous communique l'observation suivante : sur un cheval atteint d'un kyste de l'épaule, avec suppuration de son centre, il pratiqua trois injections de scurocaïne, c'est-à-dire une dose totale de 15 cm³ d'une solution de scurocaïne à 2 %.

Il fit une injection centrale et les deux autres furent réparties sur le pourtour du kyste. Après la désinfection du champ opératoire, la toilette de l'opérateur, opérations qui demandèrent une quinzaine de minutes, il put enlever le kyste par deux incisions profondes sans que le sujet qui n'était soumis à aucun moyen de contention manifestât le moindre signe de défense et de douleur.

L'anesthésie du tissu sous-cutané permet de pratiquer sans douleur l'urétrotomie par une injection de la solution anesthésiante au lieu d'élection de celle-ci.

L'anesthésie que l'on obtient par injection sous-cutanée, intra tissulaire est indiquée dans l'opération de la castration, dans la réduction de fractures.

Castration. — La méthode d'anesthésie locale a été appliquée pour la première fois en médecine vétérinaire par Boisse pour éviter la grande douleur qu'éprouvent les animaux lors de la castration et diminuer ainsi les mouvements de défense qu'elle occasionne.

Boisse pratique trois injections, une dans le tissu scrotal sous-cutané, une dans chaque cordon.

L'injection dans le tissu scrotal se fait sur la ligne du raphé médian si on opère par le procédé Jacoulet ; si on

emploie le procédé des casseaux deux cocaïnisations sont nécessaires pour insensibiliser le tégument.

Pour insensibiliser la peau scrotale, on fait une injection sous-cutanée suivie d'un léger massage qui favorise l'extension de la zone d'insensibilité.

L'injection dans les cordons testiculaires a pour but d'anesthésier les trois nerfs inguinaux provenant des troisièmes et quatrièmes paires lombaires ; à cet effet on enfonce l'aiguille d'avant en arrière dans le cordon testiculaire ,sur une profondeur de 2 à 3cent, c'est-à-dire jusqu'au centre du cordon. Le lieu d'injection est environ à un bon travers de main au-dessus de l'épididyme, c'est-à-dire à un niveau un peu supérieur à l'application des casseaux.

L'anesthésie est obtenue au bout de quatre à cinq minutes, temps que l'on met à profit pour aseptiser la région.

Boisse injectait :

CHEVAUX ENTIERS

Injection scrotale	Injection dans chaque cordon
Cocaïne 0 gr. 20.	Cocaïne 0 gr. 20.
Eau distillée 0 l. 05	Eau distillée 0 l. 05

Même dose pour le taureau.

BÉLIERS

Injection scrotale	Injection dans chaque cordon
Cocaïne 0 gr. 05.	Cocaïne 0 gr. 05.
Eau distillée 0 l. 05	Eau distillée 0 l. 05

CHIENS

Injection scrotale	Injection dans chaque cordon
Cocaïne 0 gr. 05.	Cocaïne 0 gr. 04.
Eau distilée 0 l. 025.	Eau distilée 0 l. 025.

Lanceleur abaisse la dose à 10 ctgrs par injection, il obtient l'anesthésie au bout de quatre minutes.

Le cordon ne se rétracte pas ; les enveloppes incisées, l'organe sort à la moindre pression et on n'a pas à lutter pour saisir le testicule, ni à attendre pour placer la première pince ou le casseau.

Udriski s'est servi de la stovaïne chez le chien, vu la sensibilité de cet animal pour la cocaïne ; il emploie une solution à 2 %, 1 gr. de cette solution pour chaque cordon et le scrotum.

Eggleston et Miller se servent de la stovaïne pour la castration de la chienne à la dose de 1 centgr. par 8 kilos d'animal.

Le sujet étant maintenu sur le dos, ils injectent 20 cm^3 dans le péritoine et 5cm^3 sous la peau à l'endroit de l'opération ; ils attendent une demi-heure pour avoir l'effet complet.

Anesthésie locale dans les luxations récentes. — Souvent le praticien est aux prises avec des luxations fort difficiles à réduire. En employant l'anesthésie locale il supprimera la douleur, du même coup les réflexes seront abolis et avec eux les contractions réflexes des muscles péri articulaires, qui sont contractés pour éviter tout déplacement douloureux.

Cette méthode est employée en médecine humaine après échec d'une première tentative dans la réduction d'une luxation, on pourrait y avoir également recours en médecine vétérinaire. La technique employée en médecine humaine demande une grande asepsie qui est obtenue par le décapage de la peau à l'éther, puis par l'application de

teinture d'iode qu'on laisse évaporer pendant cinq minutes ; enfin on enlève l'excès d'iode au moyen de l'alcool.

Quiénu dit que l'injection doit se faire dans la synoviale ; elle est suivie de séries d'injections péri-articulaires au point d'insertion des muscles.

Guyapder conseille de faire l'injection dans la synoviale seulement, car, dit-il, le liquide diffuse facilement dans le tissu cellulaire périphérique.

Anesthésie locale dans les interventions anales. — L'anesthésie locale est également indiquée : dans l'enlèvement des glandes anales (chez le chien, dans le cas d'abcès), fissures de l'anus, hémorroïdes.

L'emploi du chlorhydrate doublé de quinine et d'urée est indiqué dans les interventions anales, car en solution à 1 %, il donne l'anesthésie en cinq, vingt minutes et ses effets dureraient plusieurs jours (de 3 à 10 jours d'après Saphir).

On évite ainsi les douleurs tardives consécutives aux opérations anales et de plus cet emploi du chlorhydrate double de quinine et d'urée aurait l'avantage d'offrir un certain pouvoir hémostatique.

Anesthésie par infiltration. — Schleich a préconisé un mode d'anesthésie pour pallier à la toxicité de la cocaïne. Cette méthode consiste à imprégner successivement la peau, les tissus sous jacents et enfin les tissus du champ opératoire de solutions très diluées, mais très abondantes. L'anesthésie serait moins due à la cocaïne qu'à l'ischémie des tissus, à la compression des nerfs par le liquide injecté, ainsi qu'à la température de ce liquide qui ne dé-

passe pas 12°, 15°. L'infiltration n'a lieu que si l'on a une compression préalable déterminant un œdème artificiel et provisoire.

C'est une méthode douloureuse, surtout quand elle s'applique à une région déjà enflammée.

Vaeth l'a employée en médecine vétérinaire.

Cette méthode peu pratique, compte peu d'adeptes, même en médecine humaine.

Méthode de Bier ou Méthode segmentaire. — Bier a indiqué une méthode d'anesthésie locale basée sur l'injection d'une solution anesthésiante dans une veine d'un membre, sur lequel on a mis deux bandes constrictives étagées.

L'opération sera faite dans la portion du membre comprise entre ces dernières.

Bier l'a expérimentée sur des chiens, mais n'en a pas publié les résultats.

Nous indiquons simplement ces deux modes d'anesthésie qui ne peuvent lutter en médecine vétérinaire contre l'anesthésie régionale.

ANESTHÉSIE RÉGIONALE

L'anesthésie régionale, qui a été préconisée par Oberst, Krogïus, Braun et qui porte sur toute une région du corps, est celle à laquelle le vétérinaire a le plus souvent recours. Elle peut s'obtenir soit :

1° Par injection de la solution sur le trajet d'un nerf.

2° Par injection de la solution dans la cavité sous-arachnoïdienne.

3° Par injection de la solution au niveau d'émergence du nerf de la cavité vertébrale.

Quand l'injection de la solution anesthésiante est faite sur le trajet d'un nerf on obtient l'anesthésie de toute la région innervée par la termination périphérique sensitive de ce tronc nerveux, elle est dite alors régionale.

Ce mode d'anesthésie joue en médecine vétérinaire un rôle très grand : il est humanitaire puisqu'il diminue la souffrance de nos auxiliaires domestiques ; il est avantageux car en supprimant les risques de l'abatage, en évitant ou réduisant le choc opératoire, il empêche souvent des accidents fort ennuyeux pour le vétérinaire ; il permet de réduire au minimum la contention de nos sujets et détermine ainsi un gain précieux du temps et de la main d'œuvre ; il facilite le diagnostic dans certaines boiteries ; il favorise l'intervention chirurgicale en supprimant les mouvements de défense du sujet ; enfin il met l'opérateur et ses aides à l'abri de réactions violentes et ce n'est pas là un de ses moindres avantages.

Les opérations permises par l'injection d'une solution anesthésiante sur le trajet d'un nerf sont nombreusees, principalement chez le cheval, où certains nerfs, notamment ceux des membres, permettent une application aisée de ce procédé.

Anesthésie des membres. — Elle demande : la connaissance du lieu d'injection qui est celui indiqué pour la névrotomie, l'introduction de l'aiguille à côté du tronc nerveux et enfin l'injection de la solution anesthésiante.

L'injection se pratique chez le cheval principalement sur les nerfs plantaires aux quatres membres, soit au

point d'élection de la névrotomie basse, soit au point d'élection de la névrotomie haute.

L'injection se pratique également sur les nerfs médians et cubitaux aux antérieurs et sur les nerfs sciatiques et tibiaux aux postérieurs.

Les injections de cocaïne sur le trajet d'un nerf dans un but chirurgical ont été employées dès 1877 par Lean et James.

Pour la névrotomie ils employaient 2 à 5 cm^3 d'une solution de chlorhydrate de cocaïne à 4 ou 5 %.

Rayer l'a utilisée pour effectuer l'opération du javart cartilagineux.

Deysine, Vidron employaient 5 cm^3 d'une solution à 10 %.

L'anesthésie sur les nerfs plantaires est indiquée dans toutes les opérations du pied : javart, seime compliquée, kéraphyllocèle, dessolure, cloue de rue.

Dans l'opération de la névrotomie, il y a intérêt à faire l'injection au-dessus du point d'incision car l'injection donne un léger engorgement de la région avec des déplacements anatomiques qui peuvent nuire à la netteté de l'intervention.

L'anesthésie sur les nerfs des membres est également employée pour mettre le feu sur un animal debout.

Nous avons pu mettre sur un cheval debout un feu de couronne aux deux antérieurs sans que l'animal ne présentât le moindre mouvement de défense. Le cheval en question âgé de 7 ans, du poids de 450 kilos était atteint de formes phalangiennes et coronaires aux deux antérieurs ; le sujet avait reçu une dose de 10 centgrs de cocaïne sur le trajet de chaque nerf plantaire, l'injection ayant été pratiquée au dessus du boulet.

Sur un cheval de 12 ans, taille 1 m. 70, poids de 700 kilos, présentant au postérieur droit des molettes tendineuses très étendues, ne permettant pas l'anesthésie des nerfs plantaires, nous fîmes une injection de 15 ctgr. de chlorhydrate de cocaïne sur le trajet du nerf sciatique.

L'animal était très sensible au toucher de ces molettes, puisqu'un feu déjà commencé avait été abandonné, vu la grande sensibilité du sujet et ses réactions violentes. Vingt minutes après, l'anesthésie était évidente et pendant son action de quarante à cinquante minutes le patient ne présenta pour ainsi dire aucune réaction à l'application d'un feu mixte.

Les doses à employer sont de 10 centgrs sur les nerfs plantaires, c'est-à-dire 5 cm³ d'une solution à 2 %.

On peut atteindre 20 ctgrs pour des troncs nerveux, plus volumineux : tels que le médian et le sciatique.

A ces doses la cocaïne demeure l'anesthésique de choix chez le cheval.

Perol se trouve bien de l'emploi de la stovaïne en solution à 5 % ; il injecte 5 cm³ de cette solution.

Pour lui l'anesthésie serait entière au bout de vingt à trente minutes, donc comme avec la cocaïne, mais la durée serait plus grande et atteindrait deux heures environ.

Udriscki l'a employée également avec succès à la dose de 10 grs d'une solution à 2 % de chaque côté du canon ; l'anesthésie est obtenue quinze à vingt minutes après.

Anesthésie pour le diagnostic des boiteries. — De tout temps les vétérinaires se sont trouvés en présence de boiteries à siège difficile à déterminer, aussi trouvons-nous de nombreuses méditations à ce sujet.

En 1880, H. Bouley émet l'idée de pratiquer l'anesthésie au moyen de chloroforme sur la partie du membre soupçonnée être le siège de la boiterie. H. Bouley renouvelle son idée avec la cocaïne en 1885. Les premières applications des idées de Bouley eurent lieu en Amérique dès 1886 et dès l'année 1890 plusieurs vétérinaires américains publient leurs observations. J. Torrance aurait été le premier à employer cette méthode.

En Europe, on pratiquait l'injection dans le tissu de la région que l'on soupçonnait être le siège de la boiterie et non sur le trajet du nerf (Frhöner).

Maris prouve par une injection de cocaïne dans les talons que le harper et la boiterie d'un cheval étaient dus à un resserrement des talons.

Kaufmann préconise l'injection de cocaïne sur les nerfs plantaires en 1891.

En 1892, Nanu et Blenkipoop communiquent quatre obsevations sur le résultat d'injections sur le trajet des nerfs comme moyen de diagnostic.

Ch. Dassonville donne une étude détaillée de la méthode et s'en fait le véritable propagateur.

On emploie une solution de cocaïne à 2 %, 4 % fraîchement préparée avec de l'eau stérilisée et on fait une injection de 5 cm³ de la solution cocaïnée à 2 % que l'on a portée à une température de 45°.

Souvent vers le boulet, on note un léger engorgement qui dure deux ou trois jours, mais qui est sans gravité.

L'effet de la cocaïne se manifeste 10 à 15 minutes après, et il dure trente minutes et plus.

L'injection de la solution cocaïnée permet d'éliminer les boiteries dont le siège se trouve dans le territoire

anesthésie ; mais elle n'a aucun effet sur les boiteries dues à une cause mécanique.

Pesadori a déterminé la cocaïnisation des nerfs plantaires pour le diagnostic des boiteries des bovidés ; trois injections sont nécessaires pour obtenir l'anesthésie complète des doigts et du boulet.

Mais il faut savoir que par suite de la suppression de la douleur et peut-être aussi grâce à une certaine excitation, l'animal percute violemment le sol, et que de ce fait il peut résulter des accidents : aggravation des lésions, fractures osseuses comme le montrent de nombreuses publications : Coquot, Douville, Cadéac, Becker.

D'où l'indication d'exercer le malade à une allure modérée sur un sol meuble, de ne pas prolonger l'essai outre mesure et de n'atteler le cheval qu'après le retour de la douleur, c'est dire de la boiterie.

Anesthésie des dents molaires supérieures. — Elle a été établie par Van den Eeckout qui l'a obtenue en pratiquant une injection de cocaïne dans le conduit dentaire supérieur de façon à atteindre le nerf maxillaire supérieur au niveau de l'émergence des rameaux dentaires.

L'injection insensibilise les molaires, les canines, les incisives supérieures, les sinus maxillaires, la partie de la lèvre supérieure et du naseau correspondant à l'injection.

Van den Eeckout se sert d'une aiguille spéciale ayant la conformation d'un petit trocart avec stylet terminé en pointe mousse ; l'injection se fait par le trou sous orbitaire, elle doit être accompagnée d'une compression pendant une ou deux minutes au niveau de ce trou. L'anesthésie est complète au bout de 10 à 15 minutes. Il n'y a aucune suite à l'injection, si celle-ci est stérilisée.

Van den Eeckhout injecte 5 cm³ de la solution suivante :

Chlorhydrate de cocaïne	30 ctgrs.
Chlorydrate d'adrénaline à 1 p. 1.000..	V gouttes.
Eau distillée	10 grs.

Nous avons pensé appliquer la méthode de Van den Eeckout au nerf maxillaire inférieur en pratiquant notre injection dans le trou mentonnier. Nous avons injecté au moyen d'une aiguille à pointe mousse 5 cm³ d'une solution colorante (bleu de méthylène à 1 pour 200).

A l'autopsie l'injection était remontée environ à 3 cm, car le conduit livrant passage au nerf maxillaire inférieur est beaucoup moins spacieux que celui du nerf maxillaire supérieur.

On serait donc en droit de conclure que l'injection d'une solution anesthésiante par les trous mentonniers déterminerait l'anesthésie de toute la lèvre inférieure, puisque celle-ci est innervée par les nerfs mentonniers, qui sont essentiellement sensitifs, avant d'avoir reçu une branche du facial.

Anesthésie également des incisives inférieures, canines, et des deux premières molaires inférieures en se basant sur notre injection colorante, toutes réserves faites pour une différence possible entre l'affinité des éléments nerveux d'une part pour la matière colorante, d'autre part pour la cocaïne.

L'anesthésie des dents molaires permet le repoussement, l'arrachement de celles-ci ; l'anesthésie des nerfs dentaires supérieurs permet la pratique des trépanations, les interventions sur la lèvre supérieure, sur les naseaux.

L'anesthésie du nerf maxillaire inférieur serait à pra-

tiquer dans le cas de fracture du col du maxillaire inférieur pour faciliter la suture métallique.

Anesthésie de la verge. — L'anesthésie de la verge est indiquée pour l'amputation du pénis.

Charmoy l'a obtenue par l'injection de 20 ctgrs de chlorhydrate de cocaïne au niveau de l'arcade ischiale, enfin de porter l'anesthésique au contact des filets nerveux provenant du honteux interne.

RACHI-ANESTHÉSIE

La rachi-anesthésie est obtenue par l'injection d'un anesthésique local dans la cavité arachnoïdienne pour établir l'insensibilité dans toute la partie du corps innervée par la portion de la moelle postérieure au lieu d'injection.

L'idée d'injecter une substance anesthésiante dans la cavité sous arachnoïdienne revient à Corning (1885) ; la mise en pratique de cette conception fut facilitée par les études de Quincke 1891, sur la ponction lombaire et celles de Sicard et Jaboulay en 1899 sur l'injection d'une substance thérapeutique dans le canal médullaire.

Ce fut à Bier, en 1899, que revint la pratique de la première rachi-anesthésie ; puis quelques mois après cette méthode fut importée en France par Tuffier. Il en résulta un véritable engouement pour cette méthode nouvelle sur laquelle de nombreuses fautes techniques jetèrnt un grand discrédit.

Mais les publications de Chaput, Le Filliâtre, Doléris, Ionnesco, les nombreuses applications dues à la guerre

font que cette méthode tend à devenir de plus en plus employée en chirurgie humaine.

En médecine vétérinaire Sendrail et Cuillé, en 1901, signalent l'anesthésie rachidienne qu'ils ont obtenue sur le cheval et le chien. Puis vinrent les recherches de Podosca 1901, Baldoni 1901, Torri 1905, Lichtenstern 1910, Prévost, Barbier et Brissy 1911, Lasserre 1912, Lépinay 1912, Mennerat 1914, Antoine et Huynem 1922.

Anesthésie rachidienne chez le cheval. — Le lieu d'élection est l'espace lombo-sacré, et le point où l'aiguille doit être introduite se trouve à l'intersection de la ligne médiane et de celle qui réunit les angles iliaques internes (Cuillé, Sendrail).

Chez le cheval le cône terminal de la moelle atteindrait la première ou même la seconde vertèbre sacrée et le sac dure mérien se prolongerait jusqu'au niveau de la troisième ou de la quatrième vertèbre sacrée.

La région étant préparée, l'animal étant couché de préférence ; Torri opère sur le cheval debout après avoir entravé les postérieurs.

Un trocart long de 15 à 16 centimètres, d'un calibre de 1 mm environ est introduit en position un peu oblique et enfoncé sur une profondeur de 10 à 13 centimètres, suivant la taille des sujets ; on perçoit une légère résistance au moment où l'on traverse la couche périostée du canal rachidien et de la dure-mère.

La tige du trocart retirée, il doit s'écouler quelques gouttes du liquide rachidien.

Cuillé et Sendrail donnent comme doses 1 à 3 cm^3 d'une solution de cocaïne à 2 %.

Gayewsky n'a jamais eu d'effet fâcheux dans l'anesthé-

sie de la moelle par la cocaïne : il détermine l'anesthésie postérieure du corps en injectant 20 à 30 grs d'une solution de cocaïne à 1 %.

Cette anesthésie serait obtenue 5 à 10 minutes après l'injection et durerait une heure ou deux.

Torri a employé la tropacocaïne chez le cheval debout. L'injection est poussée lentemeent. Avec la tropacocaïne les premiers phénomènes analgésiques seraient perçus suivant les doses, 3 à 5 minutes après l'injection.

On remarque de l'incertitude dans les mouvements des membres postérieurs, puis de la parésie ; enfin l'animal se couche et on peut alors opérer sans douleur ; la zone d'analgésie s'étendrait jusqu'au diaphragme (Torri).

Torri employait par animal 20 ctgrs d'une solution à 10 %, à laquelle il avait ajouté 6 % d'une solution de chlorure de sodium.

Pour lui tous les animaux seraient également sensibles à la tropacocaïne, et aux mêmes doses.

La période anesthésique durerait 1 heure, 1 heure $\frac{1}{2}$; il n'y aurait pas de troubles consécutifs.

Schwartz la préfère à la cocaïne comme anesthésique médullaire, elle aurait l'avantage de réduire les accidents dus à l'anémie cérébrale au minimum.

En médecine humaine Kendirdji, Berthoux, Chaput, etc., ont remplacé la cocaïne par la stovaïne et ils disent qu'elle marque un grand progrès, car, moins toxique et n'étant pas vaso-constrictive elle ne donne pas d'accidents bulbaires.

Mais on lui a reproché de provoquer quelques accidents tardifs. Le Filliâtre la décrit comme un poison dangereux et paralysant. Udriscki l'a employée chez les animaux domestiques ; il donne comme dose maximum en injection

intra rachidienne 0 gr. 0015 par kilo de poids vif chez le cheval.

L'anesthésie demande pour s'établir 3 à 20 minutes et dure d'une heeure à trois heures. La paralysie siège dès que l'anesthésie s'est établie.

La sensibilité se rétablit progressivement d'avant en arrière.

Lichstenstern donne pour la stovaïne une dose variant de 0 gr. 50 à 1 gr., et pour la novocaïne des doses équivalentes.

Anesthésie rachidienne chez le bœuf. — Chez le bœuf le lieu d'injection est, d'après Torri, le centre d'un triangle dont le sommet est représenté par l'extrémité de la première apophyse de la crête sus sacrée et dont la base est figurée par la ligne qui réunit les deux angles antéro-externes des iliums.

Il a obtenu chez le bœuf une anesthésie parfaite avec la même dose de tropacocaïne que chez le cheval, c'est-à-dire 20 ctgrs. G. Lichstenstern emploie 0 gr. 30 de stovaïne et 0 gr. 50 de novocaïne.

Cette méthode d'anesthésie est à employer pour toutes les interventions sur les membres, le bassin, les organes génitaux.

La piqûre de la mœlle serait pour Cuillé et Sendrail sans danger.

La grande cause, qui restreint son emploi en médecine humaine, la peur qu'éprouve le patient pour l'acte chirurgical, n'entrant pas en ligne de compte dans notre médecine utilitaire, devrait donc laisser un libre essor à

cette méthode d'anesthésie, qui ne détermine aucun choc et qui est sans inconvénient sur les sujets atteints d'affections pulmonaires ou cardiaques.

Malgré ces avantages, elle est rarement utilisée en médecine vétérinaire, surtout chez le cheval, qui conservant la motricité de toute la région antérieure cherche à se relever et risque ainsi de se blesser.

Anesthésie rachidienne chez le chien. — Chez le chien la rachi-anesthésie semble être appelée à une plus grande vulgarisation, car avec l'ami de l'homme, la production de l'insensibilté, la suppression de la sensation douleur acquièrent une plus grande importance qu'avec les équidés où les bovidés pour lesquels notre médecine tend surtout vers un but économique.

Chez le chien, l'anatomie de cette région montre que la moelle épinière se prolonge effectivement jusque vers la sixième lombaire, rarement vers la septième. Mais le sac dural, comme l'ont montré les études de Mennerat, se termine en pointe très effilée vers le milieu de la région sacrée et il occupe une très faible largeur du canal rachidien.

Ce sac dural renferme une très petite quantité de liquide.

Le lieu d'élection et la technique ont été très bien indiqués par Mennerat. Cuillé et Sendrail pratiquaient la ponction dans l'espace lombo-sacré, espace large, facile à atteindre. Mais le sac dural est à ce niveau très étroit, aussi l'aiguille qui pénètre facilement dans le canal vertébral à un certain jeu et a peu de chance de ponctionner la dure-mère ; l'injection serait donc épidurale.

Aussi Mennerat a indiqué de pratiquer la ponction entre la sixième et septième vertèbre lombaire où il existe un léger espace qui regarde en arrière. On se sert d'une aiguille de 5 cm. environ, qu'on enfonce de 2 à 3 cent., suivant la taille des sujets.

Mennerat fixe le chien sur une table en position sterno-abdominale, le train postérieur pendant sous l'un des bords de la table, les membres postérieurs sont ramenés en avant de manière que l'écart des lames vertébrales soit à son maximum.

Le champ opératoire étant aseptisé, l'aiguille est enfoncée à un demi-centimètre en dehors de l'apophyse épineuse de la septième vertèbre lombaire, puis elle eest dirigée obliquement de haut de haut en bas, d'arrière en avant et de dehors en dedans. On traverse successivement la peau, l'aponévrose lombaire, le ligament inter lamellaire et enfin le sac dural. Le liquide rachidien s'écoule très rarement, mais la pointe de l'aiguille en arrivant sur les nerfs de la queue de cheval les irrite sans les blesser, ce qui provoque des cris violents de la part de l'animal, signe certain que l'aiguille est en bonne position.

En médecine humaine, la cocaïne n'est presque plus employée en rachi-anesthésie, vu les accidents qu'elle provoque, cependant Le Filliâtre lui reste fidèle et n'a jamais eu d'accidents.

La novocaïne est l'anesthésique de choix pour les humains.

En médicien vétérinaire, Mennerat a expérimenté avec la cocaïne, la stovaïne et la novocaïne.

Les doses de cocaïne, qu'il a employées chez le chien, varient de 15 ctgrs à 2 ctgrs dans 8 cm^3 à 1 cm^3 d'eau bouillie, suivant la taille de l'animal.

Il indique de surélever le train postérieur et de pousser fortement l'injection si l'on veut obtenir l'analgésie antérieure, car ainsi on favorise la diffusion.

Pour l'anesthésie du train postérieur seulement, il prescrit la moitié des doses données.

Pour Mennerat, la novocaïne a sur la cocaïne l'avantage de ne jamais causer de période d'excitation, mais l'analgésie serait moins parfaite et moins durable.

Elle serait avantageuse pour les courtes anesthésies, à la dose de 0 gr. 01 par kilo d'animal. La stovaïne aux mêmes doses, serait encore moins analgésique que la novocaïne.

Mennerat dit qu'avec la cocaïne l'analgésie survient au bout de cinq à dix minutes : le chien chancelle sur ses membres, la paraplégie apparaît et la sensibilité s'éteint ensuite progressivement d'arrière en avant. Pour Mennerat la durée de l'analgésie est de deux à trois heures avec la cocaïne, d'une heure et demie au plus avec la novocaïne et la stovaïne. Mennerat ne reconnaît que des avantages à ce procédé d'anesthésie qui lui a donné des résultats précis et constants.

Nous avons pratiqué sur un chien fox âgé de 2 ans, du poids de 9 kilos, une rachi-cocaïnisation ; l'aiguille implantée très obliquement suivant la technique de Mennerat laissa sourdre quelques gouttes de liquide rachidien, l'animal avait d'ailleurs poussé des cris violents indiquant que nous avions traversé la dure-mère.

Une injection de 2 cm³ d'une solution de cocaïne à 2 %, poussée lentement, a déterminé une anesthésie et une paralysie presque instantanées du train de derrière.

L'animal débarrassé de ses attaches et déposé sur le sol ne pouvait plus se tenir sur les pattes de derrière.

L'insensibilité était complète jusqu'en arrière des épaules, pourtant l'injection avait été poussée lentement et le train postérieur avait été plutôt abaissé. La durée de l'anesthésie fut beaucoup moins longue que celles constatées par Mennerat. Trente minutes après, le sujet essaie de se relever sur ses postérieurs, il n'y réussit que quarante minutes après l'injection et à ce moment la sensibilité se manifeste en arrière des épaules. Une heure après l'injection l'animal se déplaçait aisément, et la sensibilité générale était revenue.

Pendant l'anesthésie, les membres postérieurs étaient flasques.

Cuilé et Sendrail donnent comme dose chez le chien 1 cm³ de la solution de cocaïne à 2 % ; dose que l'on pourra porter à 2 cm³, mais que l'on ne devra guère dépasser.

Torri emploie chez le chien 10 cm³ de la solution suivante :

Tropacocaïne	6 %
Chlorure de sodium.....	10 %

Le professeur Udriscki a employé la stovaïne en injection intra rachidienne. La dose maxima par kilogramme de poids vif serait d'après lui de :

0 g. 035 pour le chat.
0 g. 007 pour le chien.

Quant à la novocaïne, il semble qu'une dose 0 gr. 01

par kilo de poids vif chez le chien soit suffisante pour donner une analgésie complète.

Sur un chien de 9 kgs, âgé de 6 mois, nous avons injecté 2 cm³ d'une solution à 5 % d'allocaïne Lumière. L'introduction de l'aiguille ayant déterminé de violents cris et des mouvements de défense, nous avons eu la certitude que nous étions dans la cavité sous-arachnoïdienne malgré l'absence de liquide rachidien que l'on note presque toujours chez le chien.

Les premiers signes d'anesthésie se manifestent quatre à cinq minutes après par l'attitude du sujet qui témoigne d'un peu de faiblesse du train de derrière.

Dix minutes après la sensibilité avait disparu jusqu'au niveau de la cinquième vertèbre lombaire et elle n'atteignait pas sur l'abdomen le cercle des fausses côtes.

Hypersensibilité très vive en avant de la zone anesthésiée.

Mais si la suppression de la douleur fut entière, la paralysie ne fut jamais complète ; l'animal ne pouvait il est vrai, se maintenir que très difficilement sur le train de derrière.

Trois quarts d'heure après, l'anesthésie commença à diminuer et elle avait complètement disparu à la fin de l'heure.

Le chien fox âgé de deux ans, auquel nous avions injecté 2 cm³ d'une solution de cocaïne, fut soumis huit jours après à une dose de 25 ctgrs de novocaïne, qui provoqua l'anesthésie du train de derrière, sans aucun trouble.

L'injection un quart d'heure après, d'une dose double

détermina en cinq minutes une paralysie générale avec des signes d'intoxication ; mais sans mouvements convulsifs, les membres étaient en extension forcée. Une heure après retour à la normale.

Pour la novocaïne les doses à employer seront donc celles indiquées par Antoine et Huynem dans un travail de 1922, c'est-à-dire 0 gr. 05 à 0 gr. 15 de novocaïne dissous dans 2 à 3 cm^3 d'eau ; doses que l'on pourra légèrement dépasser comme le montre l'expérience précédente. C'est un mode d'anesthésie pratique, rapide, peu coûteux qui permettrait d'intervenir sur les organes génitaux urinaires, qui favoriserait la réduction de hernies diverses, l'intervention sur le rectum, la réduction de certaines luxations, la consolidation de fractures.

Injection Epidurale. — Elle consiste en injection de substances anesthésiantes dans l'espace épidural. Cette méthode préconisée par Cathelin demande la même technique que la rachi anesthésie, mais elle est de beaucoup plus facile, chez le cheval surtout, où l'injection intra durale se résume le plus souvent à une injection épidurale qui se manifeste alors par une action plus lente, une anesthésie moins parfaite.

Cette méthode serait beaucoup moins dangereuse, car on n'a rien à craindre du côté de la moelle.

Elle demanderait pour être efficace des solutions isotoniques étendues et poussées rapidement pour traumatiser les racines rachidiennes.

Nous avons injecté une solution colorante dans le canal médullaire. L'injection est remontée environ à 15 cm au

dessus du point d'injection et à 3 cm au dessous, ce qui d'après les données anatomiques indiquerait une action sur les trois dernières paires lombaires et la première sacrée. Or, toutes ces racines rachidiennes avaient été imprégnées par la solution colorante, et comme elles contribuent à former le plexus lombo-sacré, il y aurait donc insensibilité sur toutes les régions innervées par ce plexus ; par suite les interventions seraient facilitées sur tout ce territoire.

Santori indique de pratiquer l'injection en dirigeant l'aiguille dans tous les sens.

Nous allons examiner rapidement un autre procédé d'anesthésie régionale, capable de certaines indications pratiques.

Anesthésie para-vertébrale. — L'anesthésie para-vertébrale a été employée en médecine humaine par R. Danis, Sourdat, Kotsareff, Labat, Roussiel.

Elle consiste à porter l'anesthésique au contact du nerf dès sa sortie du conduit rachidien.

Udriscki mentionne ce mode d'anesthésie, comme trop difficile chez le cheval.

Le lieu d'élection de l'injection serait donné par l'intersection d'une ligne parallèle à la ligne dorsale et distante de cette ligne d'un travers de main, avec la ligne courbe représentée par la côte elle-même. Le point ainsi déterminé correspond à la face postérieure de la tête des côtes, c'est-à-dire à la naissance de la scissure vasculo-nerveuse.

Nous avons pratiqué ainsi quelques injections colorantes, l'aiguille étant dirigée légèrement en avant et en dedans. Presque toutes étaient arrivées au contact du

trou de conjugaison, puisque notre solution colorante avait pénétré dans le canal rachidien en ces points.

On peut blesser un des vaisseaux, mais un léger déplacement de l'aiguille remédie à cet accident.

Cette méthode trouverait son emploi dans les opérations de maux de garrot, mais les points de repère sont assez difficile à déterminer. Quant à nous, nous avons expérimenté sur des chevaux maigres sur lesquels il était facile de suivre la direction des côtes.

CONTRE INDICATIONS

En médecine vétérinaire les contre-indications à l'emploi de l'anesthésie locale et régionale sont très limitées, notre médecine n'ayant pas à tenir compte du facteur appréhension comme en médecine humaine.

La cocaïne n'est pas à employer chez des sujets nerveux, très excitables ; sur des sujets ayant perdu une grande quantité de sang, car vu son pouvoir vaso-contricteur il pourrait y avoir anémie cérébrale.

L'emploi des anesthésiques locaux est contre indiqué dans le diagnostic des boiteries sur des sujets chez lesquels on suspecte une félure, une fracture incomplète, car la suppresion du facteur douleur, fait que le sujet ne modère plus son action, d'où aggravation des lésions.

L'anesthésie locale ou régionale est contre indiquée dans les interventions sur les grandes cavités splanchniques, où il est préférable de recourir à l'anesthésie générale.

CONCLUSIONS

I. — La thérapeutique moderne nous offre le choix entre un grand nombre d'anesthésiques locaux, parmi lesquels la cocaïne est celui qui possède le plus grand pouvoir anesthésique.

II. — Ils possèdent tous un certain degré de toxicité qui est plus marqué avec la cocaïne qu'avec ses succédanés.

III. — Malgré cette toxicité la cocaïne reste l'anesthésique de choix chez le cheval, car les doses nécessaires pour la plupart des interventions sur cet animal demeurent éloignées de celles fixées pour produire des accidents toxiques. La quantité de cocaïne à employer chez le cheval ne devra jamais dépasser cinquante centigrammes, et on n'emploiera que des solutions étendues.

Des doses de 5 à 10 cm^3 d'une solution à 2 % sur le trajet des nerfs seront toujours suffisantes pour obtenir l'anesthésie régionale.

IV. — Chez les carnivores où de nombreux sujets pré-

sentent fréquemment une hypersensibilité marquée pour cet alcaloïde, il est préférable de lui substituer un anesthésique de toxicité moindre ; la novocaïne, vu son faible pouvoir toxique, est donc l'anesthésique de choix pour le chien et le chat.

La novocaïne à la dose de 0 gr. 10 répétée toutes les dix minutes permettra la plupart des interventions. Pour la rachi-anesthésie les doses seront comprises entre 0 gr. 05 et 0 gr. 15 suivant la taille.

V. — Les indications qui découlentde leurs propriétés sont multiples, peu coûteuses, économiques, précieuses au point de vue opératoire et diagnostique et relèvent d'une technique simple et facile.

Vu :
Le Directeur
de l'Lcole Vétérinaire de Lyon,
F.-X. Lesbre.

Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire,
M. Douville.

Le Président de la Thèse,
Dr Patel.

Vu :
Le Doyen,
J. Lépine.

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 3 Avril 1925.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
J. Cavalier.

BIBLIOGRAPHIE

ALMY et CADIOT. — *Traité de Thérapeutique Chirurgicale des Animaux Domestiques.*

ANTOINE et HUYNEM. — *La rachi anesthésie chez le chien.* (Annales de Médecine Vétérinaire, janvier 1922).

ARNOZAN. — *Précis de Thérapeutique.*

ARROUS et RICHE. — *La novine, nouvel anesthésique.* (Comptes Rendus de la Société de Biologie, 22 octobre 1915).

BALDONI. — *Sur l'anesthésie par injection sous arachnoïdienne de cocaïne en chirurgie vétérinaire.* (La Clinica Vétérinarie, 1901).

BARBIER, BRISSY et PRÉVOST. — *Technique de la ponction lombaire chez le cheval.* (Recueil de médecine vétérinaire, 28 février 1911).

BARBIER et CLERMONT. — *A propos de la transfusion, contractibilité artérielle et stovaïne.* (Presse Médicale, août 1916).

BECKER. — *Fracture de la seconde phalange à la suite d'une injection de cocaïne.* (Zeitschrift für Veterinarkünde, janvier 1903).

R. BELL. — *Stovaïne, nouvel anesthésique local.* (American Veterynary review, 1905).

BETLÉZE et BOURDILLAT. — *De l'anesthésie locale.* (Extrait de l'Union Médicale, 1862).

R. BLOCK. — *L'anesthésie à la syncaïne.* (Presse Médicale, 20 avril 1921).

BOISSE. — *Castration sans douleur des animaux mâles.* (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 1904, p. 112).

H. BOULEY. — *La cocaïne, nouvel anesthésique local.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, 1885).

CADÉAC. — *Inconvénients et dangers de la cocaïne utilisée comme moyen de diagnostic.* (Bulletin de la Société des Sciences Vétérinaires de Lyon, mars, avril 1912).

CAGNY. — *Anesthésie locale obtenue par le gaïacol.* (Bulletin de la Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 1996, p. 543).

CHAPUT. — *La stovaïne, anesthésique local.* (Société de Biologie, 7 mai 1904).

— — *Amputation du pénis.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, 1917 ,p. 18).

A.-J. CLARK. — *Applied pharmacology.*

COQUOT. — *Fracture de la première phalange consécutive à une injection de cocaïne.* (Bulletin de la Soc. Centrale de Médecine Vétérinaire, fév. 1904).

CUILLÉ et SENDRAIL. — *Analgésie cocaïnique par voie rachidienne.* (Revue Vétérinaire de Toulouse, 1901, p. 98).

DANIS. — *L'anesthésie régionale.* (Journal Médical de Bruxelles, 28 août 1913).

— — *Anesthésie locale.* (Presse Médicale, oct. 1920).

DESPLAT et Pierre MILLET. — *La réputation choquante de de l'anesthésie rachidienne est-elle justifiée.* (Presse Médicale, 9 mai 1918).

DITTMER. — *Recherches cliniques sur l'anesthésie locale chez le cheval au moyen de l'alypine.* (Monatsheffe für praktische Thierheilkunde, 19 janvier 1907).

DOUVILLE. — *Fracture esquilleuse de la première phalange consécutive à une injection de cocaïne chez le cheval.* (Bulletin de la Soc. Centrale de Médecine Vétérinaire, 1906, p. 689).

DREYFUS et PICQUAUD G. — *Recherches sur quelques anesthésiques locaux.* (Journal de Physiologie et de Path. générale, 1910, p. 70-80).

DUCROQUET et PAUCHET. — *Technique Thérapeutique Chirurgicale.*

DUPUIS et VAN EECKHOUT. — *Méthode pratique de prolonger l'anesthésie locale.* (Annales de Médecine Vétérinaire, mai 1907).

EGGLESTON et MILLER. — *Etude sur l'anesthésie locale.* (American Veterinary review, 1907).

FAYET. — *Emploi du Chlorhydrate double de quiniae et d'urée anesthésique local.* (Répertoire de Police Sanitaire, 15 avril, 15 mai 1913).

FEHSE. — *Recherches expérimentales et cliniques relatives à l'emploi de la novocaïne en médecine vétérinaire.* (American Veter. Review, 1910, p. 442).

LE FILLIATRE. — *Analgésie générale par rachi cocaïnisation lombo-sacré.* (Presse Médicale, août 1911).

CARL FISHER. — *Recherches Toxicologiques sur le chlorhydrate de cocaïne.* (Monatsheff für Tierheilkunde, octobre 1913).

FOISY. — *De l'action du mélange de cocaïne et d'adrénaline sur les tissus enflammés.* (Comptes Rendus de la Société de Biologie, séance du 14 fév. 1903.

GAUDIER. — *Un nouvel anesthésique local, le chlorhydrate double de quinine et d'urée.* (Presse Médicale, 2 juillet 1910).

GAYEWSKY. — *La cocaïnisation de la mœlle spinale chez le cheval.* (Comptes rendus des travaux du premier Congrès des Vétérinaires Russes, janv. 1901.

W. O. GREEN. — *Chlorhydrate de quinine et d'urée en tant qu'anesthésique local pour intervention sur la région anale.* (Semaine Médicale, 29 juin 1910).

E. GROSS. — *Anesthésie lombaire novocaïnique.* (Gynaekologische Rundshau, 1900, n° 17).

GUYADER. — *Anesthésie locale dans réduction des luxations récentes.* (Thèse de doctorat, Paris 1910).

HAYEM. — *Leçons de Thérapeutique, les médications,* 1890

HENDRICKX. — *Les anesthésiques en chirurgie vétérinaire.* (Annales de Méd. Vétér., décembre 1914).

JONNESCO. — *La rachi-anesthésie générale.* (Presse Médicale, 13 oct. 1909, 6 janvier 1912).

KAUFMANN. — *Traité de thérapeutique vétérinaire.*

— — *La cocaïne : effets physiologiques et applications.* (Recueil de Méd. Vétér., 1908).

KRAFFT. — *Anesthésie locale par le Nikétol.* (Presse Médicale, 24 octobre 1923).

LABAT. — *Note sur l'emploi de la cocaïne en chirurgie vétérinaire.* (P. 281, Revue Vétérinaire, 1891).

LANCELEUR. — *Emploi de la cocaïne dans la castration.* (Rec. d'Hygiène et de Méd. militaire, 1909).

LASSERRE. — *Ponction lombaire, ses applications en médecine vétérinaire.* (Revue Vétérinaire, juillet 1912).

A. LECERF. — *Sur un nouvel anesthésique local. Le chlorhydrate de paraaminobenzophtalmate d'éthyle.* (Presse Médicale, 3 mai 1923).

LECLERC. — *Réflexions sur 200 cas d'anesthésie rachidienne à la novocaïne.* (Presse Médicale, août 1917).

L. et E. LÉPINAY. — *Quelques notions sur les anesthésiques.* (Revue de Pathologie Comparée, 1912).

LIAUTARD. — *Cocaïne dans le diagnostic des boiteries.* (Revue Vétérinaire, 1908, p. 115).

G. LICHSTENSTERN. — *L'anesthésie lombaire chez le cheval et le bœuf,* 1910.

MAGNIN. — *Les anesthésiques nouveaux et la novocaïne.* (Rec. de Méd. Vétér., 15 août 1909).

MAIGNON. — *Un nouvel anesthésique local, la stovaïne.* (Journ. de Méd. Vétér. et de Zootch., 1905).

MANQUAT. — *Traité de thérapeutique.*

MENNERAT. — *Nouvelle méthode de rachi-anesthésie du chien et du chat.* (Bulletin de la Soc. Centrale de Méd. Vétér., 1914, p. 85).

NICOLAS et PORCHER. — *Cours de Chimie Organique et Biologique.*

OZORIO DE ALMEIDA. — *Sur la section physiologique des nerfs par la novocaïne.* (Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie, 1922).

PARANT. — *Intoxication par la cocaïne chez le chat.* (Répertoire de Police Sanitaire Vétérinaire, 15 avril 1909).

PÉCUS. — *Mode d'action physiologique et pathologique des analgésiques : cocaïne, morphine, et de leurs mélanges.* (Journ. de Méd. Vét. et de Zoot., 1901, p. 513).

PEROL. — *Sur la novocaïne.* (Bulletin de la Société Centrale de Méd. Vét., 1911, p. 493).

— — *Anesthésie à la stovaïne.* (Thèse de Doct. Vét., Lyon, 1924.

PESADORI. — *Cocaïnisation des nerfs plantaires pour le diagnostic des sièges des boiteries des bovidés.* (La clinica Vétérinaria, 1908).

PODASCA. — *Anesthésie rachidienne par injection de cocaïne dans cavité arachnoïdienne.* (Progresul Veterinar, 1901, p. 29).

POMARET J. — *De l'anesthésie sur les animaux domestiques.* (Thèse, 1869).

G. POUCHET. — *Leçons de Pharmacodynamie,* 1900.

P. POUCHET. — *Etude Pharmacodynamique de la stovaïne.* (Bulletin de l'Acad. de Médecine, 1904, p. 110).

P. RECLUS. — *L'analgésie locale par la stovaïne.* (Bulletin de l'Acad. de Médecine, juillet 1904).

L. RICHAUD. — *Précis de Thérapeutique.*

RICHE. — *Rachi-anesthésie générale à la novocaïne par voie lombaire.* (Presse Méd., 20 avril 1919).

RODER. — *Anesthésie locale par des injections d'eau stérilisée.* (Berliner Thierarztliche Wochenschrift, 1897).

— — *Anesthésie locale obtenue par infiltration et injection d'une solution mixte d'adrénaline cocaïne.* (Berliner Thierarztliche Wochenschrift, mars 1904).

SAPHIR. — *Anesthésie uréo-quinique.* (The New York Med. Journ., 22 décembre 1917).

A.-D. SANTONI. — *Quelques remarques sur l'anesthésie régionale. Technique de l'anesthésie para-vertébrale cervicale.* (Presse Médicale, février 1917).

A. Schlessinger. — *Sur douleurs consécutives aux opérations faites sous anesthésie locale.* (Presse Médicale, 30 mai 1914).

Suffran. — *Intoxication d'un chien par injection intradermique d'une solution de chlorhydrate de cocaïne.* (Revue Vétrinaire, juin 1909).

J. Taskin. — *Le chlorhydrate de paraamino-benzophtalmate d'éthyle en médecine canine.* (Recueil de Médecine Vétérinaire, 1923, p. 213).

O. Terrari. — *Paralysie de la 6e paire comme complication de la rachi-anesthésie stovaïnique.* (Gaz. d'Ospeldalied Cliniche, 21 janvier 1913).

Thibault. — *Sur la valeur du chlorhydrate de quinine et d'urée.* (Presse Médicale, 1910, p. 352).

Torri. — *Analgésie rachidienne au moyen de la tropacocaïne.* (Il nuovo Ercolani, 3 avril 1905).

Udricski. — *La stovaïne et son emploi dans la chirurgie vétérinaire.* (Archiva Vétérinaria, juillet 1905).

Vaeth. — *Anesthésie locale en chirurgie vétérinaire.* (Deutsche Tieraztliche Wochenschrift, n° 21, 1913).

Van den Eeckhout. — *Anestésie des dents molaires supérieures.* (Annales de Méd. Vétér., janvier 1911).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	9
Définition	13
Historique	13
Anesthésie par compression	14
Anesthésie par le froid	16
Cocaïne	25
Succédanés de la cocaïne	28
Action physiologique	36
— locale	36
— générale	40
Toxicité	42
Pouvoir Anesthésique	56
Indications	63
Anesthésie locale	63
Anesthésie régionale	71
Contre Indications	89
Conclusions	91
Bibliographie	93